

# Eurooppa-pelin pedagogisen käytettävyyden testaus

Design-tutkimus alakoulun oppimisympäristössä

Ari Kivioja

Markus Erkkilä

Käsityökasvatus

Pro gradu -tutkielma

Turun yliopisto

Opettajankoulutuslaitos

Rauman kampus

Helmikuu 2019

Turun yliopiston laatu järjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin  
OriginalityCheck-järjestelmällä.

TURUN YLIOPISTO  
Kasvatustieteiden tiedekunta  
Opettajankoulutuslaitos, Rauman kampus

ERKKILÄ, MARKUS & KIVIOJA, ARI:

*Eurooppa-pelin pedagogisen käytettävyyden testaus.  
Design-tutkimus alakoulun oppimisympäristössä.*

Pro gradu -tutkielma, 72s., 13 liites.  
Käsityökasvatus  
Helmikuu 2019

---

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, minkälainen valmistamamme Eurooppa-peli oli pedagogiselta käytettävyydeltään alakoulun oppimisympäristössä. Määrittelemme käytettävyyden muodostuvan tuotteen, käyttäjän sekä ympäristön välisestä vuorovaikutuksesta, joita tarkastelemme pedagogisen käytettävyyden kriteeristön mukaisesti. Tähän kriteeristöön kuuluvat kymmenen eri kriteeriä: toiminta oppijan ehdoilla, oppijan aktiivisuus, yhteistoiminnallinen oppiminen, tavoitteellisuus, soveltuvuus, lisäarvo, motivaatio, aiemman tietämisen arvostus, joustavuus sekä palaute.

Tutkimuksen taustalla on vuonna 2016 alkanut Eurooppa-pelin käyttäjälähtöinen tuotesuunnitteluprosessi, jossa lähdimme suunnittelemaan oppimispeliä 5.–6.-luokkalaisten. Eurooppa-peli on perinteinen lautapeli, jossa on tarkoitus liikkua Euroopassa ja valloittaa alueita vastaamalla oikein Eurooppaan liittyviin kysymyksiin.

Tämä tutkimus toteutettiin design-tutkimuksena, joka on edennyt toiseen design-sykliin. Tutkimuksessa käytettiin toisen vaiheen prototyyppiä Eurooppa-pelistä, joka on kandidaatintutkielman ensimmäisen syklin pohjalta kehitelty versio. Tutkimukseen osallistui alakoulun kuudennen luokan oppilaita (n=19) sekä luokanopettaja (n=1).

Design-tutkimus toteutettiin käytettävyydetutkimuksena, jossa käytettiin monimenetelmällistä triangulaatiota. Triangulaatio muodostui kyselylomakkeesta, havainnoinnista sekä haastattelusta. Tutkimuksen aineisto litteroitiin NVivo-ohjelmalla ja analysoitiin teorialähtöisen sisällönanalyysin keinoin.

Tutkimustulokset osoittivat, että Eurooppa-pelissä on vielä kehitettävää, mikäli se halutaan tuoda alakoulun oppimisympäristöön. Kysymykset koettiin haastaviksi ja kysymysten tulisi olla monipuolisempia, enemmän opetussuunnitelmaan pohjautuvia, aiempaan tietämykseen perustuvia sekä enemmän arkeen ja työelämään liittyviä. Käytettävyyden ongelmia löytyi myös pelin yksinkertaisuudesta, visualisuudesta sekä pelin antamasta välittömästä palautteesta. Johtopäätöksinä kehitettiin ratkaisuja näihin käytettävyyden ongelmiin sekä todettiin, että peli soveltuu tällaisenaan enemmän yläkouluun. Jatkossa pitäisi tehdä selkeämpi päätös siitä, halutaanko Eurooppa-peli tuoda oppimispeliksi kouluun vai seurapeliksi lautapelimarkkinoille.

Asiasanat: käytettävyys, pelillisyyys, pedagoginen käytettävyys, käytettävyydetutkimus, design-tutkimus

# Sisällys

<b>1</b>	<b>Johdanto.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Oppimispelit.....</b>	<b>7</b>
2.1	Pelillisyyys ja pelillistäminen alakoulussa.....	7
2.2	Oppiminen oppimispelien avulla .....	10
<b>3</b>	<b>Käytettävyys .....</b>	<b>13</b>
3.1	Käytettävyyden määritelmiä .....	13
3.2	Käytettävyystudkimus .....	16
3.3	Pedagoginen käytettävyys.....	18
<b>4</b>	<b>Teoreettinen viitekehysmalli ja tutkimuskysymys .....</b>	<b>23</b>
4.1	Teoreettinen viitekehysmalli.....	23
4.2	Tutkimuskysymys .....	24
<b>5</b>	<b>Tutkimuksen empiirinen toteutus.....</b>	<b>25</b>
5.1	Ensimmäisen prototyypin valmistus .....	25
5.2	Toisen prototyypin valmistus.....	27
5.3	Tutkimusstrategia ja tutkimusasetelma .....	30
5.4	Tutkimukseen osallistujat .....	33
5.5	Tutkimusmenetelmä ja aineistonkeruu .....	34
5.6	Aineiston analyysi.....	39
<b>6</b>	<b>Tutkimustulokset ja johtopäätökset .....</b>	<b>41</b>
6.1	Tutkimustulokset.....	41
6.2	Johtopäätökset.....	54
<b>7</b>	<b>Pohdinta .....</b>	<b>57</b>
7.1	Luotettavuus.....	57
7.2	Tutkimuseettinen pohdinta.....	61
7.3	Jatkotutkimusehdotukset.....	64
	<b>Lähteet .....</b>	<b>67</b>
	<b>Liitteet (6kpl).....</b>	<b>73</b>

# 1 Johdanto

Uuden opetussuunnitelman (POPS 2014) myötä ja erityisesti tieto- ja viestintäteknologian lisääntymisen seurauksena olemme havainneet, että entistä suurempi osa oppimateriaalista on siirtynyt digitaaliseen muotoon. Eräässä alakoulussa vieraillessa, huomasimme, että jopa kaikki oppikirjat oli korvattu e-oppimateriaalilla. Mielestämme tämä muutos ei ole hyväksi, sillä lapset ja nuoret viettävät jo riittävästi aikaa tietokoneiden, pelikonsolien sekä älypuhelimien parissa vapaa-ajallaan. Helsingin Sanomissa kirjoitettiin vuodenvaihteen alussa siitä, kuinka kaksi suomen suurinta lelukauppaa meni konkurssiin juuri siitä syystä, että lapset lopettavat leikkimisen yhä nuorempana ja siirtyvät muihin digitaalisiin peleihin (Helsingin Sanomat 2019). Tämän ilmiön olemme myös havainneet ihan kaupungilla kulkiessamme, jossa lapset ja jopa aikuiset ovat uppoutuneita älypuhelimien näyttöihin. Täytyykö koulun tarjota lapsille tätä samaa näyttöihin uppoutumista koulupäivän aikana? Ylipäättänsä älypuhelimilla tai videopelimaailmassa tapahtuva kommunikointi on hyvinkin erilaista verrattuna esimerkiksi tavalliseen, fyysiseen vuorovaikutukseen. Haluammekin korostaa juuri perinteisten lautapelien merkitystä, sillä mielestämme lautapelien tai muiden seurapelien avulla lapset oppivat paremmin sosiaalisia taitoja, jolloin on mahdollista esimerkiksi tulkita konkreettisemmin toisen ilmeitä, eleitä ja olemusta.

Tämän ajatuksen pohjalta olemme valmistaneet Eurooppa-pelin, jossa yhdistyy perinteinen lautapelaaminen, sosiaalisuus ja pelaamalla oppiminen. Eurooppa-pelin kehittämiseen vaikutti myös meidän oma kiinnostus maantietoa sekä tietovisoja kohtaan. Olemme molemmat pelanneet paljon Trivial Pursuit -lautapelejä, joissa tarkoituksena on vastata oikein eri kategorioihin liittyviin kysymyksiin. Olemme kuitenkin kokeneet osan kysymyksistä irrelevanteiksi, sillä mielestämme ne eivät ole liittyneet lainkaan yleissivistykseen. Sitä paitsi kaikista mielenkiintoisin kategoria on meidän mielestämme ollut maantieto, joten halusimme tuoda sen myös näkyväksi Eurooppa-pelissä.

Eurooppa-pelissä on tarkoitus liikkua pelilaudalla Euroopassa ja valloittaa alueita vastaamalla oikein Eurooppaan liittyviin kysymyksiin. Pelaaja asettaa valtaustornin pelilaudalle merkiksi oikeasta vastauksesta. Pelaaja, joka saa vallattua eniten ruutuja, on pelin voittaja. Pelin valmistusprosessi alkoi jo keväällä 2016 käsityön aineopintojen kurssilla, jossa oli tavoitteena valmistaa oppimispeli peruskouluun. Tällöin valmistimme ensimmäisen prototyypin Eurooppa-pelistä. Pelin suunnittelussa pyrimme

opetussuunnitelman (POPS 2014) sekä käyttäjälähtöisyyden pohjalta huomioimaan myös tulevat käyttäjät. Tämän jälkeen vuonna 2017 selvitimme kandidaatintutkielmassamme hyvän oppimispelin ominaisuuksia sekä sitä, millainen valmistamamme Eurooppa-peli oli käytettävyydeltään viidesluokkalaisten sekä Tactic-pelitehtaan asiantuntijan mukaan. Näiden kandidaatintutkielman tulosten pohjalta, olemme tässä tutkimuksessa valmistaneet toisen prototyypin Eurooppa-pelistä (ks. kuva 1). Tässä tutkimuksessa selvittämme, minkälainen valmistamamme uusi kehitelty versio Eurooppa-pelistä on pedagogiselta käytettävyydeltään alakoulun oppimisympäristössä.



KUVA 1. Eurooppa-pelin toinen prototyyppi.

Pelillisuus ja oppimispelit ovat mielestämme yhdessä keskeisessä osassa tulevaisuuden koulumaailmassa opetuksen toteuttamisessa, sillä uudessa perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2014) on nostettu esille pelien ja pelillisten oppimisympäristöjen merkitys oman ajattelun kehityksessä ja oppimisessa pelillisyyden ja toiminnallisuuden luojana (POPS 2014, 21). Siksi tutkimusaiheemme on ajankohtainen. Aiheeseen liittyviä tutkimuksia ei ole vielä kovinkaan paljon, joten uuden tieteellisen aineiston tuottaminen on tarpeellista.

Kandidaatintutkielmamme tulosten mukaan Eurooppa-pelistä löytyi jo valmiiksi toimivia ratkaisuja. Tuloksista kävi ilmi, että Eurooppa-pelissä korostuivat Nielsenin (2012) käytettävyyden osa-alueista erityisesti hyödyllisyys, miellyttävyys, opittavuus sekä tehokkuus. Tuotetta pidettiin hyvänä oppimispelinä ja pelaajat kokivat oppimista tapahtuneen. Pelin ensimmäisen version toimivat ominaisuudet pyrimme säilyttämään osana uutta paranneltua versiota, jonka kehittäessä on tarkoitus keskittyä ensisijaisesti pedagogisen käytettävyyden kriteereihin.

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet (2014) pohjautuu entistä enemmän tutkivan sekä kokemuksellisen oppimisen periaatteille. Tämä ilmenee varsinkin oppimisympäristöissä, erilaisten välineiden, tapojen ja käytäntöjen muutoksena. Laaja-alaisen osaamisen mukaan ajatteluun ja oppimaan oppimisen kehittäjinä voidaan pitää leikkejä, pelillisyyttä, fyysistä aktiivisuutta, kokeellisuutta ja muita toiminnallisia työtapoja sekä taiteen eri muotoja, jotka edistävät oppimisen iloa ja vahvistavat edellytyksiä luovaan ajatteluun ja oivaltamiseen. (POPS 2014, 21.) Ympäristöopissa vuosiluokilla 3–6 oppilaiden aktiivinen työskentely opiskeltavan ilmiön, teeman tai ajankohtaisen ongelman parissa tukee ympäristöopin tavoitteiden mukaista oppimista. Lisäksi oppimisympäristöjä ja työtapoja valitessa tulisi huomioida toiminnallisuus, kokemuksellisuus ja elämyksellisyys. Erityisesti maantiedon kannalta on keskeistä, että yksilö osaa tutkia omaa lähiympäristöään ja ymmärtää erilaisia alueita maapallolla sekä niillä esiintyviä ilmiöitä ja ihmisten elämää. (POPS 2014, 239–242.)

Olettaen, että pelillisyyys ja pelaaminen lisääntyvät opetuksessa, haluamme tuottaa uutta tietoa muiden käyttöön, tutkimalla oppimispelin pedagogista käytettävyyttä. Kiinnostuksemme tutkimusongelmaan johtuu pitkälti siitä, että voimme saada parempaa tietoa omasta tuotteestamme ja sen soveltuvuudesta opetuskäyttöön. Seuraavissa luvuissa tutustumme tutkimuksen teoriataustaan. Tässä tutkimuksessa keskeisiä käsitteitä ovat oppimispelit sekä käytettävyys.

## 2 Oppimispelit

### 2.1 Pelillisuus ja pelillistäminen alakoulussa

Leikit ja pelit ovat keskeisessä asemassa lasten elämässä. Pelaaminen sekä toiminnallisuus ovat useimmiten lapselle tuttua, koska sitä esiintyy päivittäisessä toiminnassa. Leikkeihin sekä peleihin kytkeytyvät oppimisen monimuotoiset tavat ovat lapselle luontaisia, ja pelillisyyden avulla lapset voidaan saada aktiivisesti osallistumaan oppimisprosessiin. (Krokfors, Kangas & Kopisto 2014, 32–33.) Pelillistäminen (gamification) voidaan koulumaailmassa mieltää peleistä tuttujen ominaisuuksien ja toimintatapojen, kuten esimerkiksi sosiaalisuuden, innostamisen, hauskuuden ja asetettujen tavoitteiden saavuttamisesta palkitsemisen sisällyttämistä oppimiseen (Harviainen, Meriläinen & Tossavainen 2013, 70).

Pelillisuus voi olla koulukontekstissa keino edistää koulutyön mielekkyyttä, kohottaa oppilaan itsetuntoa ja kykyä toimia yhdessä toisten kanssa sekä kehittää yksilön laaja-alaista osaamista. Pelillisyyttä toteutettavien oppimispelien tulee perustua vallalla oleviin pelikerronnan muotoihin, olla pedagogisesti toimivia sekä mielekkäitä ja hyvin toteutettuja, jotta niiden avulla voidaan tukea oppimisprosessia. (Kiili, Tuomi, Perttula & Kiili 2014, 238.) Kouluoppimiseen ollaan selvästi lisäämässä sellaista uppoutumista sekä kokemuksellisuutta, joka on ominaista pelaamisessa. Ketamo (2014) toteaa, ettei pelien tulisi olla vain lasten motivaatioleluja opiskelussa. Pedagogisesti hyvin suunniteltu peliympäristö voi myös tarjota elämyksellisen oppimisen lisäksi lapselle, lapsen huoltajille ja opettajalle keinon selvittää osaamisen tasoa ja vielä harjoittelua vaativia oppisisältöjä luonnollisella tavalla. (Ketamo 2014, 267.) Opetuksen pelillistämällä voi siis olla moninaisia merkityksiä ja eri näkökulmista tarkasteltuna se voi tarjota erilaisia mahdollisuuksia lapsen kehityksen tukemiselle.

Opettajalla on keskeinen rooli varsinaisen oppimisprosessin tukijana, opetuksen suunnittelua ja toteutusta koskevien pedagogisten prosessien rakentajana sekä pelillisyyden integroinnissa opetukseen. Haasteellisena opettajan toiminnassa pelillisyyden lisääjänä voidaan pitää oikeanlaisen oppimisprosessin yhdistämistä oppijan identiteetin rakentumiseen sekä oppimisen yhdenmukaisuuden toteutumista opetuksessa pelillisyyden keinoin. (Krokfors ym. 2014, 33, 93–94.) Toisaalta pelillisuus saattaa ilmetä opetuksessa opettajan huomaamatta esimerkiksi palkitsemalla oppilas hyvästä suorituksesta. Opettaja käyttää pelillisyyteen yhdistettävää elementtiä omassa

toiminnassaan oppimisen edistämiseksi. (Schaaf & Mohan 2014, 93–94.) Jokaisen oppilaan persoonalliset tekijät sekä kognitiiviset ja sosiaaliset taidot vaikuttavat oppimisympäristön toimivuuteen, valitun oppimisstrategian toteutumiseen ja oppimistuloksiin.

Peleinä voidaan yleisesti pitää kaikkea sellaista vapaaehtoista toimintaa, jossa sovittujen sääntöjen kautta tehdään asioita, jotka tuntuvat mielekkäiltä sekä haastavilta. Peleissä on pääsääntöisesti selkeästi havaittava lopputulos. Jotkut haluavat jakaa pelin, leikin ja urheilun selkeästi eri kategorioihin, toiset ajattelevat niiden olevan osa samaa jatkumoa. Yleensä pelit ja pelaaminen liitetään viihteellisyyteen ja vapaa-aikaan. Tutkimuksellisesta perspektiivistä voidaan taasen katsoa, että kaikki erilainen toiminta voidaan tulkita pelaamisen erilaisina muotoina. (Harviainen ym. 2013, 7.)

Pelillistämisen idea kumpuaa pohjimmiltaan yleisestä oletuksesta, koska pelit ovat hauskoja sekä mielekkäitä, mikä tahansa muu järjestelmä, joka tehdään pelin kaltaiseksi, muuttuu myös toimijalle hauskemaksi ja mielekkäämmäksi. Näin pelillistäminen voidaankin siis määritellä palvelu- tai järjestelmäsuunnitteluksi, jolla pyritään herättämään samanlaisia psykologisia vaikutuksia, joita pelitkin pyrkivät tuottamaan. Tämän lisäksi oleellista pelillistämiselle on usein se, että se pyrkii kannustamaan johonkin toimintaan tai käyttäytymiseen, esimerkiksi oppimaan. Jotta pelillistämistä voisi ymmärtää laajemmin, tulee Huotar in ja Hamarin (2012) mukaan hahmottaa siihen liittyvät kolme eri ulottuvuutta: palvelusuunnittelu, tavoiteltavat psykologiset vaikutukset sekä tavoiteltava käyttäytyminen. (Huotari & Hamari 2012, 18–19.)

Pelillistämistä voidaan pohjimmiltaan verrata pelisuunnittelua vastaavaan prosessiin. Tällaisessa prosessissa hyödynnetään yleensä samoja elementtejä kuin itse peleissä, kuten tavoitteita, pisteitä, ansiomerkkejä tai tarinallista kerrontaa. Tavanomaiseen pelisuunnitteluun verrattuna pelillistämisessä on löydettävissä merkittävä ero. Pelisuunnittelun tehtävänä on yrittää tehdä pelistä mahdollisimman hyvä pelaamisen suhteen, kun taas pelillistäminen pyrkii lisäämään jonkun muun järjestelmän tai palvelun arvoa ja tekemään siitä enemmän motivoivan. (Harviainen ym. 2013, 115–116.)

Kun pelillisyydellä pyritään motivoimaan oppimista, on tärkeää miettiä, mitkä seikat tekevät peleistä kiinnostavia ja mielekkäitä. Pelitutkimus osoittaa, että pelien vetovoimaisuutta selittää esimerkiksi niiden synnyttämät jännitys ja sosiaalinen kanssakäyminen sekä onnistumisen, osaamisen ja hallinnan kokemukset. Pelien vetovoima perustuu siihen, että niistä löytyy jotain erikoista, jotain, johon pelaaja jää



kiinni ja saa pelaajan palaamaan yhä uudelleen pelin pariin. (Vuorela 2007, 27.) Pelillistämisen perimmäisenä tavoitteena voidaan siis pitää vastaavien kokemusten herättämistä muissa konteksteissa.

Luokkatyöskentelyssä pelien tuloksellinen hyödyntäminen osana opetusta edellyttää opettajalta työskentelyprosessin suunnittelua. Käytettäviltä peleiltä vaaditaan riittävää sisällöllistä laajuutta ja pedagogista tukea niin opettajalle kuin oppijalle. (Ketamo 2014, 254.) Pelillistämistä voidaankin käyttää opetuksessa motivoimaan oppijaa sellaiseen käyttäytymiseen, joka koetaan hyödylliseksi, mutta saattaa olla muutoin hankala aloittaa. Tällaisia toimintoja yhdistää usein se, että niistä saatu hyöty on havaittavissa vasta myöhemmin tulevaisuudessa, minkä takia pelillistäminen mielletään positiiviseksi holhoamiseksi. (Harviainen ym. 2013, 70.)

Pelillisyydellä kouluissa voitaisiin edistää koulutyön mielekkyyttä sekä kohottaa oppilaiden itsetuntoa ja kykyä toimia toisten kanssa yhdessä. Yksi vaihtoehto pelillisyyden esille tuomiseen on oppilaiden osallistaminen pelisuunnitteluprosessiin. Oppilaiden tulisi olla aktiivisesti mukana tiedon tuottamisessa ja oman osaamisen jakamisessa sekä osallistua rohkeasti ja positiivisella asenteella uusien tehtävien vastaan ottamiseen niin yksilötasolla kuin ryhmissä. Omien taitojen soveltaminen ja niitä edelleen harjoittaminen on aina sidoksissa joihinkin sisältöihin, siksi näitä taitoja opitaan parhaiten osallistumalla moninaisiin tiedon rakentamisen käytänteisiin, joiden avulla on mahdollisuus oppia sisältöjä ja yhteiskunnassa tarvittavia yleisiä taitoja. Yksi tällainen tiedon rakentamisen käytänne voi olla pelin tekeminen. Näin ollen pelien pelkkä pelaaminen ei siis ole ainoa vaihtoehto hyödyntää peliteknologiaa oppimisprosessissa. (Kiili ym. 2014, 251.)

Oppimiseen sopivat pelintekotyökalut eivät tarjoa ainoastaan yhtä valmista ratkaisua kuten useimmat oppimispelit, vaan ne ovat sovellettavissa moniin eri oppiaineisiin. Pelisuunnittelun tulee olla loogista ajattelua tukevaa ongelmanratkaisua, jossa keskeisenä elementtinä korostuu oppijan aktiivinen rooli. Laatiakseen pelille säännöt pitää suunnittelussa hallita pelin aihealue, pilkkoa käsiteltävä ilmiö osiin ja hahmottaa näiden osien väliset keskinäiset suhteet. Pelien tekeminen on parhaimmillaan luovaa yhteistoimintaa, jossa yhdessä pohditaan asioiden etenemistä ja testataan ajatuksia. (Kiili ym. 2014, 249.)

Hyvä oppimispeli kehittää tietoa, taitoa ja parhaassa tapauksessa jopa ymmärrystä, joka muuttuu ihmisen mielessä pysyvästi, eli ilmenee aitona oppimisena. Oppiminen vaatii

riittävän pitkäaikaista mielen altistumista asialle, jotta se voisi jäädä ihmisen muistiin käytettäväksi. Tämän toteuttaminen on oppimispelien tavoite, siksi niiden tulee palvella myös viihteellisyydellään tunnepohjaista osallistumista, jotta niistä voi nauttia. (Lyytinen 2004, 165.)

Ketamo (2014) nostaa esille juuri käytännön toiminnan merkityksen, kun lapsi opettaa tietoja tai taitoja toiselle lapselle niin molemmat oppivat. Opetettava oppii jotakin uutta ja opettava lapsi pystyy opettamalla syventämään jo omaamaansa tietoa ja osaamista. Pelisuunnittelu on oppimisen kannalta erittäin merkityksellinen vaihe oppimispelin luomisessa, jopa kaikista tärkein. (Ketamo 2014, 253.) Konstruktivistisen oppimiskäsityksen sosiokulttuurinen suuntaus puoltaa oppijan osallistumista tiedonrakentamisprosessiin, jolloin oppimisen kannalta keskeisiä elementtejä ovat ryhmä- ja tiimityö sekä oppijoiden sosiaalinen vuorovaikutus. (Manninen, Burman, Koivunen, Kuittinen, Luukannel, Passi, & Särkkä 2007, 49.)

Valmiiden pelien pelaaminen ja jakaminen muille voidaan todeta olevan vain lisäiloa ja bonusta. Pelivalmistuksessa onnistumisen kokemukset tarjoavat oppimiselle kuitenkin motivoivan kontekstin ja kunniaa suosittu pelin kehittäjänä vertaisten keskuudessa. (Kiili ym. 2014, 249.) Seuraavassa luvussa kerromme tarkemmin oppimispeleistä ja niiden yhteydestä oppimiseen.

## **2.2 Oppiminen oppimispelien avulla**

Manninen (2007) luokittelee opetukseen liittyvät pelit omaan kategoriaan, vaikka kaikilla peleillä voidaan sanoa olevan jossain määrin opetuksellinen ulottuvuus. Oppimispeleissä painopiste on tekemällä oppimisessa ja niiden sisältö on yleensä sovitettu tiettyyn oppiaineeseen tai aihealueen mukaiseksi. Oppimispelien tarkoitus on tarjota pelaajalle kokemuksellisempaa ja elämyksellisempää opiskelua. (Manninen 2007, 19–22.)

Oppimispelit ovat luonteeltaan erilaisia ja luovat yksilön sekä ympäristön välille vuorovaikutussuhteen, jossa oppimisprosessi tapahtuu. Näin oppimispelin voidaan olettaa täyttävän myös oppimisympäristön kriteerit. (Manninen ym. 2007, 44, 82.) Oppimisympäristöllä voidaan viitata oppimisen paikkoihin, tiloihin ja moniin erilaisiin resursseihin, joita yksilöt hyödyntävät oppimisessaan. Oppimisympäristöillä voidaan myös tarkoittaa toimintakäytäntöjä, joissa oppiminen tapahtuu. Näin ne voivat muodostaa

pedagogisesti joustavan ja eheän kokonaisuuden sekä edistää oppijoissa tapahtuvaa osallistumista, vuorovaikutusta, yhteisöllisyyttä ja tiedon rakentamista. (Krokfors ym. 2014, 67.)

Manninen ym. (2007) esittävät, että oppimisympäristöä voidaan tarkastella sosiaalisena, paikallisena, fyysisenä, didaktisena ja teknologisena ulottuvuutena, jotka käytännössä täydentävät toisiaan ja ilmenevät hyvässä oppimisympäristössä. Heidän kokoamistaan ajatuksista oppimisympäristöteemoista voidaan johtaa hyvän oppimisympäristön kriteerejä seuraavasti:

- 1) Sen tulisi haastaa oppijaa ylittämään omia rajojaan, jotta oppiminen voisi tuoda onnistumisen elämyksiä.
- 2) Sen tulee tarjota toimintamahdollisuudet, eli mahdollistaa tiettyjä asioita.
- 3) Se mahdollistaa sosiaalisen vuorovaikutuksen ja yksilöllisen eriyttämisen.
- 4) Sen avulla voidaan integroida eri oppiaineita.
- 5) Se on muunneltavissa käyttäjien mukaan. (Manninen ym. 2007, 122–123.)

Pääasiassa oppimispelien erot tulevat esille siinä, miten ne liittyvät opetuksen sisältöön tai millaisessa kontekstissa niitä käytetään. Yleisesti voidaan todeta, että varsinainen oppimistapahtuma peleissä koostuu joukosta haasteita, joita pelaaja pyrkii tavoitteiden saavuttamiseksi ratkaisemaan. Lisäksi pelaamisprosessissa aikaisemmin saadut kokemukset vaikuttavat useimmiten pelaajan kykyyn ratkaista uusia pelissä ilmeneviä ongelmia. Näin pelaaja edistyy ja reflektoinnin avulla pystyy muuttamaan havaitsemaansa tietoa merkitykselliseksi. (Ketamo, Suominen & Kiili 2009, 92.) Peleihin pohjautuvassa oppimisprosessissa keskeistä on se, että pelin etenemiseen vaikuttavat pelaajien pelissä tekemät valinnat (Harviainen ym. 2013, 72).

Opetukseen ollaan tuomassa uusia käytänteitä, yhdistelemällä tietoa oppimisen perusteista ja toimivista ympäristöistä, harjoitettavien taitojen psykologisista sisällöistä ja sen perusteella oppiainekohtaisen oppimisen ongelmanratkaisujen kehittämistä viihdyttävän oppimisen menetelmillä, eli rakentamalla oppimispeljä. Pelien avulla voidaan vaikuttaa perustaitojen oppimiseen erityisesti tilanteissa, joissa niiden saavuttaminen on muuten haasteellista oppijalle tai haasteen luo oppijan motivaatio-, oppimis- tai keskittymisvaikeus tai muuten sopivien opetusresurssien riittämättömyys. (Lyytinen, 2004, 171.)

Oppimispelit ovat pääasiassa tehty tukemaan opetusta, siksi pelien käyttö opetuksessa saattaa olla mainio väline oppilaiden motivointiin. Pelien vahvuus opetusmenetelmänä piilee juuri niiden myönteisessä vaikutuksessa oppimismotivaatioon. Hyvä peli tarjoaa aina myös nautinnollisen oppimishaasteen pelaajalle, jolloin haasteellisuus on pelien keskeinen motivaattori. Pelin tarjoama haaste tulee mukautua pelaajan taitotasoon, jotta pelaamista ei koeta liian vaikeaksi ja motivaatiota laskevaksi elementiksi. (Latva 2004, 47–48; Manninen, ym. 2007, 83.) Oppimispelit tuleekin suunnitella niin, että ne tukevat pelaajan oppimista pelin aikana koko ajan ohjaten muokkaamalla pelaajan tavoitteita, päätöksiä ja toimintaa, jättäen kuitenkin pelaajalle riittävästi vastuuta omista päätöksistä (Steinkuehler, Squire & Barab 2012, 18). Lisäksi oppimispelit voivat tarjota mahdollisuuden yhteisöllisen tiedon tuottamiseen ja ongelmanratkaisutaitojen kehittämiseen. Tärkeitä elementtejä oppimispelissä ovat kontrolli ja riittävä palaute. Pelin tehtävissä pitää olla riittävästi aikaa ajatella, jotta pelaaja ehtii prosessoida käsiteltävää asiaa ratkaistakseen annetun ongelman. (Manninen ym. 2007, 83.)

Harviainen ym. (2013) tuovat esille, että pelien hyödyntämistä opetuksessa on tutkittu pitkään ja niiden opetuskäyttöä voidaan perustella seuraavin tavoin:

1. Pelit ovat joillekin oppilaille motivoiva tapa oppia.
2. Pelit ovat tuttuja ja ne mahdollistavat oppimisen erilaisessa, nuorille tutussa ympäristössä.
3. Pelien käyttö opetuksessa voi olla monipuolista ja antoisaa, mutta voi vaatia opettajalta paljon suunnittelua.
4. Useat oppimispelit ovat ilmaisia ja niitä on paljon tarjolla. (Harviainen ym. 2013, 69.)

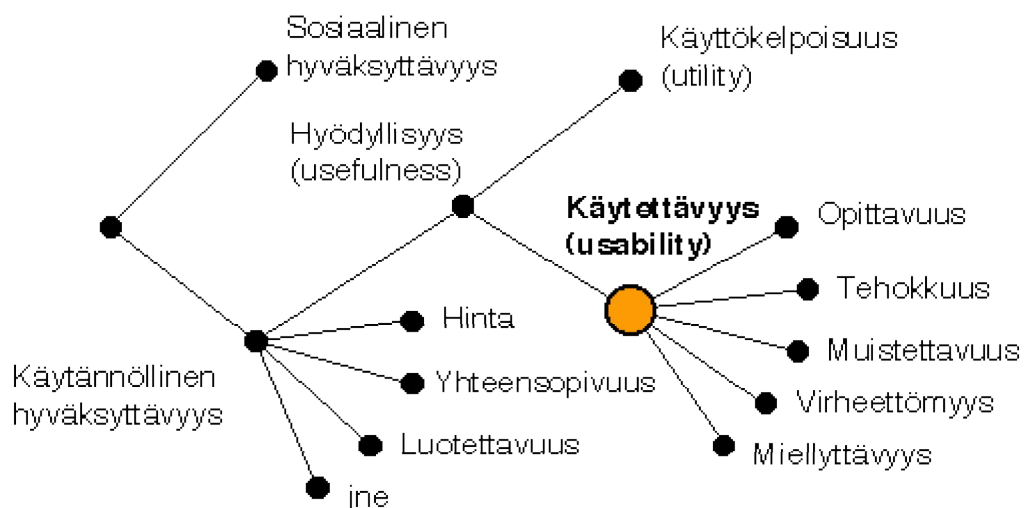
Prensky (2001) taas perustelee pelien käyttöä oppimisen apuna siksi, että ne mahdollistavat sellaisten valmiuksien oppimisen, joiden opettaminen muulla tavalla kuin pelien avulla on vaikeaa tai jopa mahdotonta. Lisäksi pelien avulla opetusta ja oppimista voidaan kehittää laajasti ja niiden käytön mahdollisuus oppimisessa sallii oppijälähtöiset tavat oppia. Näin voidaan kehittää juuri sellaista osaamista, jonka kehittäminen koetaan tarpeelliseksi. (Prensky 2001, 32–34.) Krokfors ym. (2014) toteavat, että oppimispelien käyttöä opetuksessa voidaan myös lähestyä pedagogisin tai oppimisteoreettisin näkökulmin. Näiden lähestymistapojen käyttö pelitutkimuksessa on selkeästi yleistymässä. (Krokfors ym. 2014, 27.) Seuraavassa luvussa tarkastelemme tutkimuksen toista pääkäsitettä – käytettävyyttä.

### 3 Käytettävyys

Käytettävyydestä on paljon selkeää ja käytännön kirjallisuutta, ja tämän vuoksi käytettävyyttä on mahdoton määritellä tarkasti, koska kirjallisuuden perusteella määritelmiä on useita ja tutkijat ovat määritelleet käsitettä omista lähtökohdistaan (Hyysalo 2009a, 155; Ovaska, Aula & Majaranta 2005, 3). Ongelmallista on myös se, että monet tutkijat liittävät käytettävyyden yleensä tietotekniisiin, ohjelmiston käytettävyttä käsitteleviin aiheisiin. Tässä luvussa esitämme käytettävyyden yleisimpiä määritelmiä (ks. alaluku 3.1) sekä tutustutaan käytettävyystutkimuksen saloihin (ks. alaluku 3.2). Viimeisessä alaluvussa (ks. alaluku 3.3) määrittelemme tarkemmin pedagogisen käytettävyyden kriteeristön. Tämä kriteeristö on tärkeä osa tätä tutkimusta.

#### 3.1 Käytettävyyden määritelmiä

Nielsenin (1993, 2012) määritelmä käytettävyydestä on yksi yleisimmistä, siksi se on hyvä esimerkki tietokonepohjaiseen ohjelmistoon perustuvasta käytettävyydestä (ks. kuvio 1). Nielsen (1993) määrittelee käytettävyyden perustuvan tuotteen laatuominaisuuteen, joka muodostuu sen perusteella, kuinka helposti käyttäjä pääsee käsiksi tuotteessa oleviin ominaisuuksiin.



KUVIO 1. Nielsenin määritelmä käytettävyydestä (Nielsen 1993, 25)

Nielsen (1993, 2012) ajattelee käytettävyyden koostuvan viidestä ominaispiirteestä. Ensimmäinen piirre on tuotteen opittavuus, joka määräytyy siitä, kuinka helposti ja

nopeasti tuote on opittavissa ja käyttäjät oppivat asiat ensimmäisellä käyttökerralla. Tärkeintä on saada käyttäjille positiivinen kokemus, kun tuotetta käytetään ensimmäisellä kerralla. Toinen piirre on tehokkuus, jota mitataan opituista asioista. Se mittaa sitä, kuinka nopeasti käyttäjät selviytyvät suorittamistaan tehtävistä. Sitä voidaan arvioida esimerkiksi ottamalla aikaa, kauan tuotteen käyttämiseen menee. Kolmas piirre on muistettavuus, joka kertoo siitä, kuinka hyvin käyttäjät muistavat tuotteen käytön tauon jälkeen. Neljäs piirre, virheettömyys, puolestaan kuvaa sitä, kuinka paljon virheitä käyttäjät tekevät tuotteen käytön aikana ja sitä, kuinka vakavia nämä virheet ovat ja kuinka nopeasti käyttäjät toipuvat niistä. Viimeisenä tekijänä on tyytyväisyys, joka muodostuu käyttäjän subjektiivisesta kokemuksesta tuotteen miellyttävyydestä. Tyytyväisyyteen kuuluu myös lähestyttävyyys, eli miltä tuote näyttää ennen käyttöönottoa. (Nielsen 1993, 120–122.) Nielsen (2012) lisäsi määritelmäänsä vielä myöhemmin hyödyllisyyden käsitteen kuvaamaan sitä, sopiiko tuote käyttötarkoitukseen, mihin se on suunniteltu (Nielsen 2012.)

ISO/DIS 9241–11.2 -standardi määrittelee käytettävyyden perustuvan siihen, miten tuote vaikuttaa käyttäjän tehokkuuteen ja toimintaan käyttökontekstissa sekä siihen, tuottaako tuote käyttäjälleen mielihyvää. Heikko käytettävyys voi puolestaan johtaa virheisiin ja sitä myötä riskeihin, kuten esimerkiksi väärän tavoitteen saavuttamiseen. (ISO 9241–11.2 2016.)

Sinkkonen, Kuoppala, Parkkinen ja Vastamäki (2006) määrittelevät käytettävyyden puolestaan teoria- ja menetelmäkentäksi, jonka avulla käyttäjän ja laitteen yhteistoiminta pyritään saamaan tehokkaammaksi ja miellyttävämmäksi käyttäjän kannalta. Käytettävyys pitää sisällään kognitiivisen psykologian sekä tutkimusta koneen vuorovaikutuksesta. He esittävät, että juuri edellä mainittu Nielsenin määritelmä sekä ISO 9241–11 -standardi ovat yleisimmät määritelmät käytettävyydestä, mutta ne eivät kerro hyvästä käytettävyydestä kuitenkaan vielä paljoa. (Sinkkonen ym. 2006, 17.)

Lindfors (2010) lähestyy käytettävyyden käsitettä eri näkökulmasta. Hän määrittelee käytettävyyden muodostuvan ympäristön, käyttäjän sekä itse tuotteen yhteisvaikutuksesta (ks. kuvio 2). Tuote voi olla hyvin käyttökelpoinen tietyssä ympäristössä, mutta käyttökelvoton jossain toisessa. Käsitöissä valmistetulla tuotteella täytyy olla tiettyjä ominaisuuksia, jotta se voi toimia sille tarkoitettussa tehtävässään eli tuotteen tulee olla käytettävä. Esimerkiksi juhlavaate täyttää tehtävänsä tietyissä juhlissa, mutta työvaatteena se voi vaarantaa työntekijän turvallisuuden. Yhdistämällä tuotteen,

käyttäjän sekä ympäristön näkökulman, voidaan arvioida olemassa olevaa tuotetta ja sen soveltuvuutta sille tarkoitettuun tehtävään. Tällöin puhutaan käyttäjälähtöisestä suunnittelusta, jolloin ymmärretään, että tuotteen lähtökohtana on todellinen käyttäjä, ongelma sekä käyttötilanne ja että tuotteen tavoitteena on mahdollisimman korkeatasoinen käytettävyys. (Lindfors 2010, 143–144.)



KUVIO 2. Käytettävyys käyttäjän, tuotteen ja ympäristön suhteena (Lindfors 2010, 144)

Hyysalo (2009) mainitsee käyttökokemuksen muodostuvan viidestä eri maailmasta, joita ovat tuotteen merkitys, käyttäjän persoona, tuotteen uutuusarvo, fyysinen ympäristö sekä toiminnallinen ympäristö. Tuotteen merkitys muotoutuu käytön aikaisten tapahtumien vaikutuksesta. Käyttäjän persoonaan vaikuttavat käyttäjän aikaisempi kokemus ja elämäntapa. Tuotteen uutuusarvo muodostuu tuotteen suhteesta muihin markkinoilla oleviin tuotteisiin käyttäjän näkökulmasta. Fyysinen ympäristö muodostuu ympäristöstä, jossa tuotetta käytetään sisältäen esimerkiksi estetiikan, organisaation sekä muut henkilöt. Toiminnallinen ympäristö sisältää sen sijaan kaiken toimintaan liittyvän kuten tapahtumat ja kommunikoinnit muiden henkilöiden kanssa. (Hyysalo 2009a, 24; 2009b, 145.)

Wiio (2004) näkee käytettävyyden koostuvan puolestaan ymmärrettävyydestä, vaivattomuudesta, kattavuudesta sekä esteettisestä miellyttävyydestä. Kun tuote on ymmärrettävä, on käyttäjän helppoa päättää, mitä sillä tehdään ja miten päästään haluttuun lopputulokseen. Vaivaton tuote mahdollistaa tehtävistä suoriutumisen mahdollisimman yksinkertaisella tavalla. Vaivalloinen tuote vie myös aikaa ja on siten taloudellisesti tappiollinen. Kattava tuote tarjoaa kaikki ne tiedot ja toiminnot, joita käyttäjä tarvitsee suorittaakseen tehtävän. Esteettisesti miellyttävä tuote puolestaan antaa käyttäjälle kuvan tuotteen laadusta ja osaamisesta. (Wiio 2004, 29–32.)

## 3.2 Käytettävyystudkimus

*“Toteuttamisen ja suunnittelun erottamisen järki on siinä, että suunnitelmat voidaan testata ennen kuin ne pistetään tuotantoon.” (Cross 2000.)*

Käytettävyystestaus (usability testing) kuuluu käytettävyyden arviointimenetelmiin ja sen tavoitteena on löytää tuotteesta ongelmakohtia, jotta jatkokehityksessä huomio voidaan kiinnittää juuri näiden tiettyjen asioiden korjaamiseen ja parantamiseen. Toisaalta testi antaa myös käsitystä siitä, mitkä tuotteen ominaisuuksista ovat käytettävyydeltään jo hyvällä tasolla. Käytettävyytestissä voi testattavana olla tuotteen prototyyppi, sen osat tai koko tuote. Paras ympäristö suorittaa käytettävyystestaus on sellainen, joka muistuttaa mahdollisimman paljon ympäristöä, jossa tuotetta käytetään. (Koskinen 2005, 187–188.) Käytettävyystestin perimmäinen tarkoitus on tehdä tuotteen käyttölaadusta parempi ja testejä pitäisi tehdä järjestelmällisesti tuotekehittelyn aikana (Sinkkonen ym. 2006, 276–278).

Sinkkonen ym. (2006) jakavat käytettävyystestin karkeasti kolmeen osaan:

1. Testin järjestäminen ja testaussuunnitelman laatiminen.
2. Testin suorittaminen
3. Testin analysointi ja testiraportin laatiminen. Testiin kannattaa liittää myös asiantuntija-arvio.

Testissä käytettävien tehtävien tulisi kohdistua käyttäjien kannalta tärkeimpiin tavoitteisiin ja antaa tietoa juuri niistä kysymyksistä, jotka ovat tuotteen käyttämisen ja kaupallisen menestyksen kannalta keskeisimpiä (Hyysalo 2009b, 173). Oppimateriaalin käytettävyyden analyysillä pyritään vaikuttamaan siihen, että oikea kohderyhmä ja sovellus löytävät toisensa. Tällöin energia voidaan keskittää itse oppimateriaalin substanssiin eikä opiskelijan kannalta epäolennaisiin, huonosta käytettävyydestä johtuviin ominaisuuksiin. (Nokelainen 2004, 74.)

Käytettävyyttä on tutkittu kansainvälisesti erilaisissa yhteyksissä sekä oppimiseen liittyen. Luonteeltaan käytettävyystudkimukset voivat olla hyvinkin erilaisia. Seuraavaksi tuomme esille muutamia aikaisemmin tehtyjä käytettävyystudkimuksia. Sonderegger, Schmutz ja Sauer (2016) pohtivat käytettävyystudkimuksessaan iän merkitystä ja sen yhteyttä älypuhelimien käyttöön. Tutkimuksessa kaksi ikäluokkaa, nuoret (19–29) ja vanhat (52–79), käsittelivät älypuhelimia, jossa toisessa oli näppäimistö ja toisessa



kosketusnäyttö. He tutkivat muun muassa sitä, kuinka nopeasti käyttäjät suoriutuivat annetuista tehtävistä sekä sitä, kuinka virheetöntä työtä he tekivät. Tulosten mukaan nuoret olivat nopeampia kuin vanhat tekstin tuottamisessa molemmilla älypuhelimilla. Sen sijaan molemmat ikäluokat suoriutuivat hyvin valikkotehtävässä, jossa oli tavoitteena muun muassa ottaa kuva, lisätä yhteystieto sekä lähettää viesti. Tähän käyttäjät olivat saaneet kirjalliset ohjeet. Mielenkiintoisin tulos koski älypuhelimien käytettävyyttä, sillä vanhat kokivat kosketusnäytön käytettävyydeltään paremmaksi kuin nuoret. Nuoret sen sijaan kokivat näppäimistön käytettävyydeltään paremmaksi kuin vanhat. (Sonderegger ym. 2016, 291–292, 297.)

Denham (2016) suoritti pelitestauksen, jossa hän tutki matemaattisen oppimispelin käytettävyyttä. Tutkimukseen osallistui viidenluokkalaisia (n=12) ja käytettävyydestaus suoritettiin heille neljä kertaa. Tutkimuksen tavoitteena oli parantaa matemaattisen oppimispelin käytettävyyttä pelitestauksen avulla. Tutkimuksessa käytettiin observointia sekä osittain strukturoitua haastattelua. Tutkimustulosten mukaan oppimispeliä testanneiden matemaattiset taidot parantuivat ja tutkijat pystyivät luomaan käytänteitä pelisuunnittelijoiden avuksi. (Denham 2016, 175, 192–193.)

Chang, Tsai, Chang ja Chang (2014) suorittivat käytettävyystudkimuksen, jossa testattiin neljän erikokoisen kosketusnäytön käytettävyyttä lapsilla, nuorilla aikuisilla ja vanhuksilla. Testaajat suorittivat erilaisia tehtäviä, joissa heidän piti muun muassa siirtää, kierittää ja skaalata tiettyjä objekteja näytöllä mahdollisimman nopeasti ja tarkasti. Tutkimuksen avulla pyrittiin myös tuottamaan malleja kosketusnäytön käyttöön erityisesti lapsille ja vanhuksille. Tulokset osoittavat sen, että ikä sekä näytön koko vaikuttavat merkittävästi laitteen käytettävyyteen. Yleisesti tuloksista voidaan päätellä, että lapset ja nuoret suoriutuivat paremmin kuin vanhukset. Tutkimuksessa havaittiin myös, että kahdella kädellä tehtävien suorittaminen sujui paremmin kuin yhdellä kädellä. (Chang ym. 2014, 258.)

Pöllänen ja Vartiainen (2013) pohtivat opiskelijoiden tuottamien oppimispelien ja oppimiskokemusten pohjalta syntynyttä käsitystä yhteistoiminnallisen suunnittelun merkityksestä käsityön kontekstissa. Lisäksi he pohtivat sitä, mikä on teknologialla tehostetun oppimisympäristön merkitys. Tutkimustulokset osoittivat, että yhteistoiminnallinen suunnittelu tarjosi rikkaan ja uudenlaisen oppimiskokemuksen käsitöistä. Opiskelijat joutuivat käyttämään erilaisia toimintatapoja tehtävänannon

toteuttamiseen. Osallistavaa toimintaa tapahtui enemmän ja prosessipohjainen oppiminen lisääntyi pelejä valmistettaessa. (Pöllänen & Vartiainen 2013, 33, 45.)

Koska tutkimuksemme kohteena on alakoulussa pelattava oppimispeli, olemme päättäneet tässä tutkimuksessa lähestyä käytettävyyden käsitettä Nokelaisen (2006) pedagogisen käytettävyyden näkökulmasta. Pedagogisesta käytettävyydestä kerromme tarkemmin seuraavassa alaluvussa.

### **3.3 Pedagoginen käytettävyys**

Oppimateriaalien käytettävyyden arviointia on tutkittu suhteellisen paljon ympäri maailmaa, mutta lähtökohtana on usein ollut oppimateriaalin teknisten ominaisuuksien sekä sisällön arviointia kuten aiemmista tutkimuksista kävi ilmi. Pedagoginen käytettävyys keskittyy oppimateriaalin käytettävyyteen oppimisen ja opettamisen näkökulmasta. Horila, Nokelainen, Syvänen ja Överlund (2002) ovat luoneet pedagogisen käytettävyyden kriteeristön, jonka mukaan he arvioivat digitaalisen oppimateriaalien käytettävyyttä. Tutkimuksessa kuitenkin todettiin, että osa kriteereistä liittyvät toisiinsa ja menevät täten päällekkäin. (Horila ym. 2002, 22.) Nokelainen (2004, 2006) tutkikin aihetta lisää ja erotti toisistaan teknisen käytettävyyden sekä pedagogisen käytettävyyden. Tässä tutkimuksessa lähestymme käytettävyyden käsitettä Nokelaisen (2006) pedagogisen käytettävyyden kriteeristön kautta. Seuraavat kymmenen kriteeriä on kuvattuna alla.

#### **1.Toiminta oppijan ehdoilla (learner control)**

Oppijan ehdoilla toimivassa oppimateriaalissa on vähän pieniä muistettavia yksityiskohtia, jotta käyttäjä voi keskittyä merkityksellisiin asioihin opiskeltavan asiakokonaisuuden kannalta. Käyttäjällä tulisi olla tunne siitä, että ohjelma ja sen toiminta ovat koko ajan hänen hallinnassaan. Oppimateriaalin tulisi muodostaa looginen kokonaisuus ja olla rakenteeltaan yksinkertainen. Oppijan ehdoilla toimiva oppimateriaali ottaa huomioon oppilaiden aiemman tietämyksen sekä antaa oppilaille mahdollisuuden osallistua oppimistavoitteiden hallintaan. Oppija voi myös edetä oppimateriaalissa haluamallaan tavalla jättäen esimerkiksi suorittamatta jo entuudestaan tuttuja tehtäviä. (Nokelainen 2004, 61; 2006, 182.)

## **2.Oppijan aktiivisuus (learner activity)**

Oppimateriaali voi joko passivoida tai aktivoida oppijaa ja sen tulisi olla pohdiskeluun kannustavaa ja mahdollisimman paljon arkielämään liittyvää. Oppimateriaalin tulisi myös olla tarpeeksi haastavaa, jotta oppilas voisi kokea olevana ylpeä tehtävien ratkaisusta. Oppijoiden oman aktiivisuuden merkitys korostuu, kun opettaja toimii enemmän taustalla. Myös ongelmanratkaisu ja mahdolliset apuohjelmat lisäävät oppijan aktiivisuutta. (Nokelainen 2004, 62; 2006, 182.)

## **3.Yhteistoiminnallinen oppiminen (co-operative/collaborative learning)**

Yhteistoiminnallinen oppiminen tarkoittaa opiskelua yhdessä muiden opiskelijoiden kanssa yhteisen oppimistavoitteen saavuttamiseksi. Oppiminen tapahtuu usein ryhmissä, jossa opiskelijat jäsensivät ja keräävät tietoa. Tällöin oppimateriaalin tulisi tarjota opiskelijoille erilaisia työkaluja, joiden avulla he voivat kommunikoida ja pohtia erilaisia lähestymistapoja oppimistehtävän ratkaisemiseksi. Digitaalisessa oppimateriaalissa tämä näyttäytyy esimerkiksi chat-foorumeina, jossa opiskelijat voivat keskustella toistensa kanssa. Yhteistoiminnallista oppimista tukevassa materiaalissa opiskelijat saavat tietoa siitä mitä muut opiskelijat ovat aiemmin tehneet tai ovat parhaillaan tekemässä oppimateriaalissa, jolloin puhutaan sosiaalisesta navigoinnista. (Nokelainen 2004, 63–64; 2006, 182.)

## **4.Tavoitteellisuus (goal orientation)**

Formaali opiskelu, jota tapahtuu esimerkiksi koulussa tai oppilaitoksissa, on aina tavoitteellista toimintaa. Kun oppimateriaalin, opettajan ja oppilaan opiskelulle asettamat tavoitteet ovat lähellä toisiaan, päästään parhaaseen tulokseen. Tavoitteet voivat olla tarkasti määriteltyjä (esimerkiksi ensiavun perustekniikoita käsittelevä oppimateriaali) tai hyvin laaja-alaisia (esimerkiksi modernin maalaustaiteen arvostusta lisäävä oppimateriaali). Jos oppimateriaalin tavoitteet eivät ole opiskelijoiden itsensä asettamia, on niiden tarkoituksenmukaisuus ja merkitys tarpeellista perustella opiskelijoille. Opiskelijoilla tulisi olla myös mahdollisuus seurata omaa edistymistään suhteessa oppimistavoitteisiin. Esimerkiksi jossain oppimateriaalissa opiskelija voi edetä seuraavaan tehtävään vasta silloin, kun on saanut riittävän määrän pisteitä edellisestä tehtävästä. (Nokelainen 2004, 64–65; 2006, 182–183.)

## **5.Soveltuvuus (applicability)**

Soveltuvan oppimateriaalin tulisi liittyä opiskelijan myöhemmin arki- tai työelämässä tarvitsemiin taitoihin. Oppimateriaalissa esitettyjen asioiden ja opittujen taitojen tulisi olla sovellettavissa eli siirrettävissä myös muihin yhteyksiin. Uuden asian opettelu on tehokasta silloin, kun opiskelija tekee käytännön harjoitteita uudesta aiheesta eli niin sanotusti oppii tekemällä. Oppimateriaali on myös soveltuva silloin, kun se on opiskelijalle vaatimustasoltaan sopivan haastavaa. (Nokelainen 2004, 65–66; 2006, 184.)

## **6.Lisäarvo (added value)**

Kun tietokonetta tai muuta digitaalista oppimateriaalia käytetään apuna opiskelutilanteissa, sen oletetaan tuovan opiskelulle todellista lisäarvoa verrattuna esimerkiksi painettuun, opettajan tai oppilaan itsensä valmistamaan oppimateriaaliin. Yleisimmissä muodoissa tämä lisäarvo näyttäytyy tietokoneen äänissä, kuvissa tai videomateriaaleissa. Oppimateriaalin tulisi siis tarjota opiskelijalle sellaisia työvälineitä, jotka tehostavat oppimisprosessia verrattuna esimerkiksi tavallisiin oppikirjoihin. Opiskelijan tulisi siis ymmärtää, miksi juuri tämä aihealue kannattaa opiskella tietyn oppimateriaalin avulla. (Nokelainen 2004, 66-67; 2006, 184-185.)

## **7.Motivaatio (motivation)**

Motivaatio vaikuttaa kaikkeen oppimiseen ja saa ihmiset toimimaan niin kuin he toimivat. Motivaatio jaetaan perinteisesti sisäiseen ja ulkoiseen motivaatioon. Sisäisesti motivoitunut opiskelija ponnistelee toiminnan itsensä vuoksi oppimistavoitteiden mukaisesti, koska opiskeltava aihe on itsessään kiinnostava. Ulkoisesti motivoitunut opiskelija sen sijaan pyrkii parempiin suorituksiin kuin muut (esimerkiksi luokan paras arvosana), tavoittelee ulkoista palkintoa (esimerkiksi stipendiä) tai välttää rangaistusta (esimerkiksi kurssin uudelleen suorittaminen). Oppimateriaalissa esiintyvä positiivinen palaute synnyttää helpommin sisäistä motivaatiota, kun taas esimerkiksi jatkuva pistetilin seuranta ulkoista motivaatiota. Sopivan haastavat tehtävät lisäävät myös motivaatiota, koska oppilas saa positiivista vahvistusta yltäessään oppimistavoitteisiin. Oppimistehtävien tulisi myös olla monipuolisia ja vaihtelevia sekä sellaisia, että niiden suorittamisesta seuraisi onnistumisen kokemuksia. (Nokelainen 2004, 67; 2006, 185.)

## **8.Aiemman tietämyksen arvostus (valuation of previous knowledge)**

Aiempaa tietämystä arvostava oppimateriaali odottaa opiskelijan osaavan tiettyjä asioita jo entuudestaan esimerkiksi toisessa oppimateriaalissa esitettyjä asioita. Oppimateriaali

ottaa huomioon myös oppilaiden erilaiset lähtökohdat ja rohkaisee heitä käyttämään näitä tietoja opiskelussa. Tällöin puhutaan elaboraatiosta, jossa uusi asia suhteutetaan aikaisempiin tietorakenteisiin. (Nokelainen 2004, 68; 2006, 185.)

### **9.Joustavuus (flexibility)**

Joustava oppimateriaali ottaa huomioon oppilaiden väliset yksilölliset erot tarjoamalla vaihtoehtoisia ja monipuolisia tehtäviä. Opiskelija voi liikkua ja tutustua vapaasti oppimateriaaliin. Mitä tarkemmin oppimateriaalin tehtävät on määritelty, sitä helpommin ne voidaan kohdistaa erilaisiin yksilöiden tarpeisiin. (Nokelainen 2004, 69–70; 2006, 185–186.)

### **10.Palaute (feedback)**

Oppimateriaalin tulisi antaa opiskelijalle kannustavaa ja välitöntä palautetta. Kannustava palaute lisää motivaatiota, kun taas välitön palaute puolestaan auttaa ymmärtämään opiskelun etenemisen ongelmakohtia. Tietokoneen antama palaute voi olla hyvin ajoitettua, mutta harvoin niin laadukasta, että se tukisi oppilaan reflektointia. Sen sijaan suoraan toiselta ihmiseltä saatu palaute voi parhaimmillaan olla omaan reflektioon kannustavaa. (Nokelainen 2004, 70; 2006, 186.)



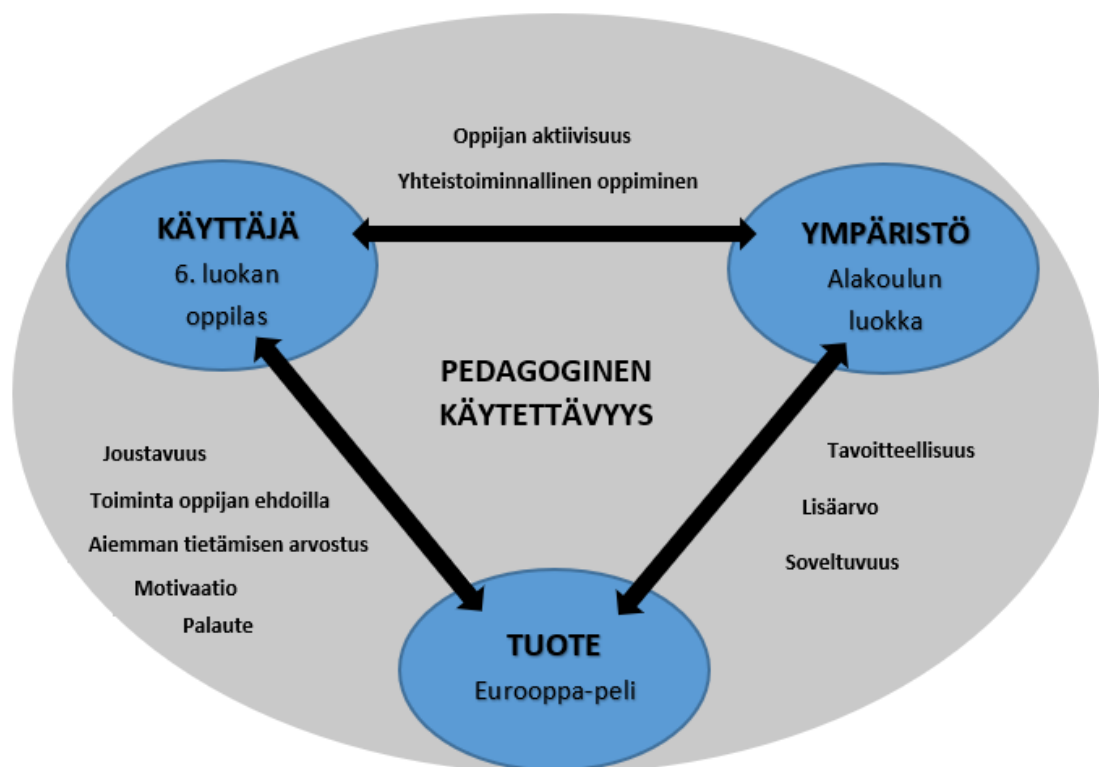
KUVIO 3. Pedagogisen käytettävyyden kriteerit Nokelaista (2006) mukaillen

Tässä tutkimuksessa lähestymme käytettävyyden käsitettä Nokelaisen (2006) pedagogisen käytettävyyden kriteerien kautta, jotka olemme tiivistäneet yllä olevaan kuvioon (ks. kuvio 3). Sama kuvio näyttäytyy tässä tutkimuksessa myöhemmin, kun kuvaamme keskeisiä tutkimustuloksia (ks. kuvio 9) sekä niistä johdettuja johtopäätöksiä (ks. kuvio 10). Seuraavassa pääluvussa käsittelemme tarkemmin tutkimuksen viitekehystä sekä tutkimuskysymystä.

## 4 Teoreettinen viitekehysmalli ja tutkimuskysymys

### 4.1 Teoreettinen viitekehysmalli

Tutkimuksen teoreettinen viitekehysmalli (ks. kuvio 4) muodostuu Nokelaisen (2006) pedagogisen käytettävyyden kriteereistä (ks. kuvio 3) sekä Lindforsin (2010) käytettävyyden määritelmästä (ks. kuvio 2). Käytettävyys koostuu käyttäjästä, tuotteesta ja ympäristöstä sekä näiden yhteisvaikutuksesta (Lindfors 2010, 144). Tässä tutkimuksessa käyttäjä on kuudennen luokan oppilas. Tuote on kehittämämme Eurooppa-peli. Ympäristö muodostuu alakoulun luokkahuoneesta, johon kuuluvat myös opettaja sekä muut oppilaat. Tässä tutkimuksessa arvioimme käytettävyyttä lisäksi pedagogisen käytettävyyden näkökulmasta Nokelaisen (2006) pedagogisen käytettävyyden kriteeristön mukaisesti, johon kuuluvat kymmenen eri kriteeriä. Nämä kriteerit ovat sijoitettuna viitekehysmalliin siten, kuinka ajattelemme niiden näyttyvän suhteessa käyttäjään, ympäristöön ja tuotteeseen.



KUVIO 4. Tutkimuksen teoreettinen viitekehysmalli Lindforsia (2010) ja Nokelaista (2006) mukaillen

Käyttäjän ja tuotteen välistä vuorovaikutusta kuvaavat seuraavat kriteerit: aiemman tietämisen arvostus, toiminta oppijan ehdoilla, joustavuus, palaute sekä motivaatio. Käyttäjän ja ympäristön vuorovaikutusta puolestaan oppijan aktiivisuus sekä yhteistoiminnallinen oppiminen. Tuotteen ja ympäristön väliseen vuorovaikutukseen liittyvät tavoitteellisuus, lisäarvo sekä soveltuvuus.

## **4.2 Tutkimuskysymys**

Minkälainen Eurooppa-peli on pedagogiselta käytettävyydeltään alakoulun oppimisympäristössä?



## 5 Tutkimuksen empiirinen toteutus

### 5.1 Ensimmäisen prototyypin valmistus

Käytettävyys tuotteeseen, ja hyvä käyttökokemus ihmiselle rakennetaan käyttäjäkeskeisillä suunnittelumenetelmillä: keitä käyttäjät ovat, mitä he tarvitsevat, miten he toimivat, mitä he arvostavat, missä he toimivat? Tämän jälkeen tehdään tuote tätä taustaa vasten testaten jatkuvasti, tuliko siitä hyvä näin. (Sinkonen, Nuutila & Törmä 2009, 27, 33.) Käyttäjän osallistuminen suunnitteluprosessiin tarjoaa arvokasta tietoa käyttökontekstista, tehtävistä ja siitä, miten he tulevaisuudessa saattavat käyttää tuotetta tai järjestelmää (Huotari, Laitakari-Svård, Laakko & Koskinen 2003, 19).

Käyttäjälähtöisyyden perusteella on olennaista huomioida pelaajien tarpeiden ja ominaisuuksien ymmärtäminen siten, että tuote vastaa sille asetettuja kriteereitä. Eurooppa-pelin ensimmäisen prototyypin (ks. kuva 2) suunnittelussa pohdittavana oli, miten pelistä saataisiin mahdollisimman hyvin opetukseen soveltuva, säännöiltään ja pelimekaniikaltaan riittävän virikkeellinen, mutta kuitenkin pelillisyydeltään sopivan yksinkertainen tuote. Pelin valmistuksessa pyrittiin erityisesti huomioimaan rajalliset resurssit tuotteen fyysisissä sekä esteettisissä ominaisuuksissa. Tuotesuunnitteluprosessi sai alkunsa yhteisestä kiinnostuksen kohteesta, maantietoon sijoittuvasta tietopelistä.



KUVA 2. Eurooppa-pelin ensimmäinen prototyyppi

Eurooppa-pelin tarkoitus on olla oppimispeleli, jossa on tavoitteena liikkua Euroopassa ja vastata oikein esitettyihin kysymyksiin. Pelaajia mahtuu mukaan kahdesta neljään, mutta peliä voi pelata myös pienissä joukkueissa. Pelissä edetään nopan ja pelinappuloiden avulla ja pyritään valtaamaan alueita vastaamalla oikein esitettyihin kysymyksiin, jotka liittyvät Eurooppaan. Ensimmäisen prototyypin oli ajateltu soveltuvat sisällöltään erityisesti 5.–6. -luokkalaisille.

Pelin valmistus aloitettiin sopivan karttapohjan etsimisellä netistä, joka myöhemmin CorelDraw -ohjelman avulla muutettiin ja käsiteltiin niin, että se saatiin laserleikkurin avulla kaiverrettua pelilaudalle. Pelimekaniikkaa ja pelilaudan lopullista ulkoasua mietittiin erityisesti valmistusprosessin alkuvaiheessa. Eniten haastetta aiheutti etenemisruutujen sijoittelu ja määrä. Riittävän harkinnan, pohdinnan ja käytännön kokeilujen jälkeen olimme tyytyväisiä pelilaudan muokkaamiseen. Pelilauta sai lopullisen ulkoasunsa etenemisruutujen ja -reittien kaivertamisesta laserleikkurilla. Pelinappulat ja noppa valmistettiin käsin, kun taas valtauskuutiot valmistettiin laserleikkurilla (ks. kuva 3). Pelimekaniikkaan ja pelin interaktioihin liittyen olennaisena osana voitiin pitää pelilaudan (Euroopan) jakamista neljään alueeseen. Jako suoritettiin maantieteellisen sijainnin perusteella YK:n tilastoinnin mukaan Pohjois-, Itä-, Etelä- ja Länsi-Eurooppaan. Jokaiseen osaan käytettiin eri väriä erottamaan ne toisistaan. Pelilaudan sekä nappuloiden ja nopan valmistuksessa materiaalivalintoihin vaikutti eniten niiden helppo saatavuus ja työstettävyys. Pelilaudassa ja valtausnappuloissa käytettiin laservaneria, noppaan ja pelinappuloihin käytettiin tammea.



KUVA 3. Lähikuvaa ensimmäisen prototyypin valtauskuutioista sekä pelinappuloista

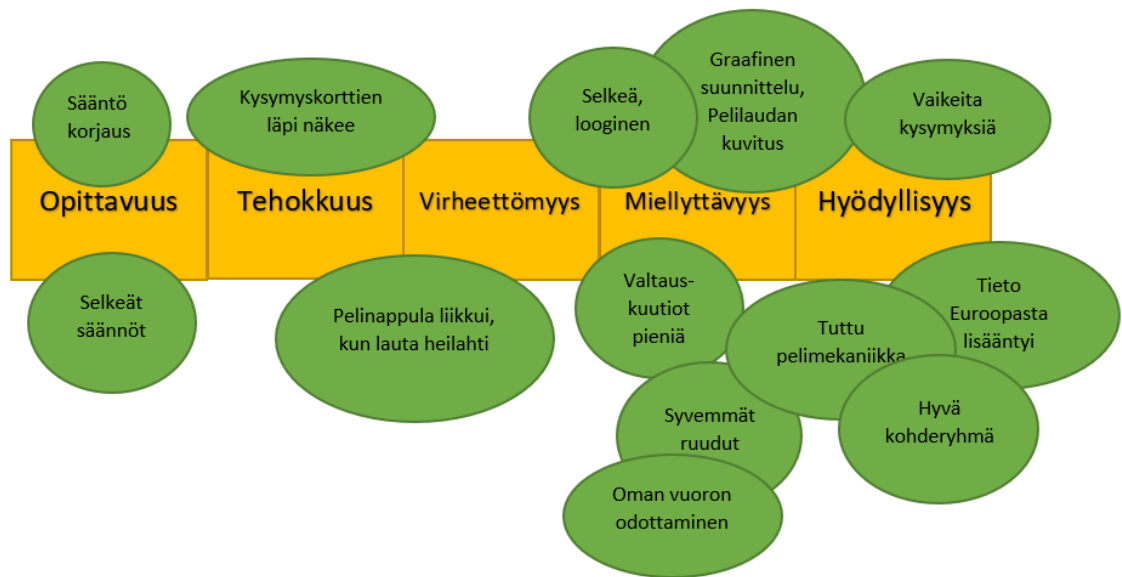
Pelin säännöt muotoutuivat koko ajan pelin valmistusprosessin kehittyessä ja sen mennessä eteenpäin. Monia asioita jouduttiin pohtimaan uudelleen ja eri näkökulmista ennen kuin pelin lopulliset säännöt saatiin kirjattua. Eniten aikaa vievä osuus oli kysymyskorttien valmistus. Pelissä esitettävät kysymykset pohjautuvat pääasiassa koulukirjallisuuteen ja opetussuunnitelmaan. Kysymyksiä on yhteensä 240 kappaletta eli 60 jokaisesta Euroopan osasta. Kysymyksiä on monesta eri kategoriasta muun muassa valtioiden taloudesta, hallinnosta, kulttuurista sekä maantieteellisistä kohteista. Kysymysten idea on myös olla yleissivistäviä ja hyödyllisiä.

## **5.2 Toisen prototyypin valmistus**

Tätä tutkimusta varten olemme valmistaneet kokonaisen käsityöprosessin periaatteiden pohjalta toisen prototyypin Eurooppa-pelistä. Toisen prototyypin valmistuksessa olemme suorittaneet kaikki kokonaisen käsityöprosessin vaiheet, johon kuuluvat ideointi ja suunnittelu, valmistus sekä arviointi (Kojonkoski-Rännäli 1995, 97). Toisen prototyypin valmistusprosessissa käsityöllinen toiminta on sisältänyt tuotteen visuaalisten ja teknisten ominaisuuksien parantamisen sekä valmistamisen, jonka lopputuloksena on syntynyt paranneltu versio alkuperäisestä Eurooppa-pelistä.

Prototyypin valmistaminen on olennainen osa käytettävyystudkimusta. Sen avulla voidaan arvioida suunnittelun tuloksia. Prototyyppi on yleensä valmiin tuotteen näköinen ja vastaa toiminnoiltaan mahdollisimman paljon lopullista tuotetta. Prototyypit voidaan myös jakaa fyysiseen ja analyyttiseen prototyyppiin. Fyysisen prototyypin toimintoja voidaan testata käytännössä, kun taas analyyttisen prototyypin toimintoja voidaan demonstroida esimerkiksi tietokonepohjaisella sovelluksella. (Kuutti 2003, 104; Ulrich & Eppinger 2012, 291.)

Toisen prototyypin valmistamisen aloitimme palaamalla kandidaatintutkielman tuloksiin (ks. kuvio 5), missä suoritimme käytettävyydestin viidesluokkalaisille (n=13). Eurooppa-pelin ensimmäinen prototyyppi oli viidesluokkalaisten käytössä parin viikon ajan, jonka jälkeen oppilaat vastasivat avoimeen kyselylomakkeeseen liittyen pelin käytettävyyteen. Tuloksia analysoitiin Nielsenin (2012) käytettävyyden teorian pohjalta (ks. kuvio 1), johon liittyivät opittavuus, tehokkuus, virheettömyys, miellyttävyys sekä hyödyllisyys.



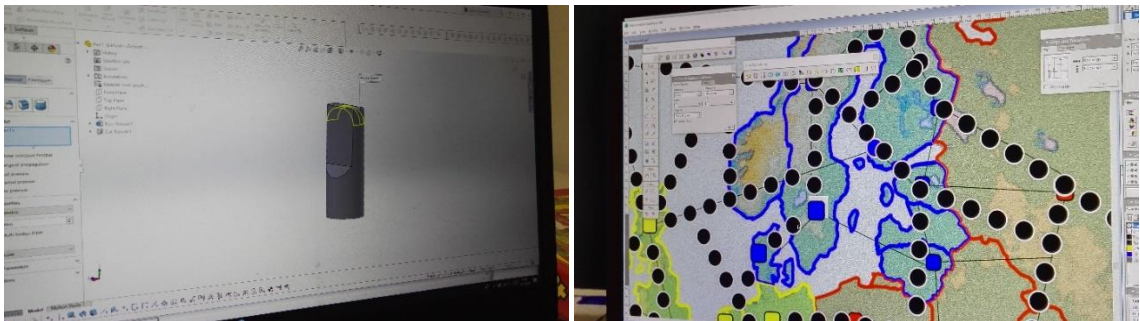
KUVIO 5. Ensimmäisen prototyypin käytettävyydestäuksen merkittävimmät tutkimustulokset

Toisen prototyypin valmistus alkoi kysymyskorttien päivityksellä. Kävimme läpi kaikki kysymykset ja etsimme mielestämme vaikeimmat, jotka jätimme pois ja korvasimme uusilla mielestämme helpommilla kysymyksillä. Haastavaa tässä työvaiheessa oli selkeästi miettiä, että mikä kysymys on helppo ja mikä on vaikea. Kysymys- ja bonuskorttien määrään emme halunneet muutoksia. Kysymykset pohjautuvat kohderyhmän opetusmateriaaliin sekä kohderyhmän oppiainekohtaiseen opetussuunnitelmaan vuosiluokilla 3–6. Koimme tärkeäksi, että kysymysten tulisi edelleen olla yleissivistäviä ja hyödyllisiä.

Seuraavat työvaiheet suoritettiin osittain yhteistyössä AP-Design muotoilutoimiston kanssa. Saimme yhteistyökumppanilta apua pelinappuloiden, valtaustornien, pelilaudan ja korttien taustojen luomisessa. Näiden työvaiheiden toteutumisesta meillä oli selkeä ajatus ja mielikuva, mutta ei riittävää ammattitaitoa tarvittavien ohjelmistojen hallinnassa, jotta olisimme itsenäisesti pystyneet haluamaamme laadukkaaseen lopputulokseen jokaisella osa-alueella. Porilainen muotoilutoimisto toteutti toiveittemme perusteella halutunlaiset mallinteet pelinappuloista, valtaustorneista, pelilaudasta sekä korttien ulkoasusta. Saimme olla koko ajan konkreettisesti läsnä näiden työvaiheiden toteutuksessa, joten myös oma osaamisemme neljän erilaisen suunnitteluohjelman käytöstä lisääntyi.

Pelilaudan tekemisessä käytettiin Freehand- ja Photoshop-ohjelmia. Molemmat ohjelmat ovat graafiseen suunnitteluun tarkoitettuja kuvankäsittelyohjelmia. Pelilaudan

pohjakuva, kartta Euroopasta, sekä valtioiden rajat alueittain tehtiin Photoshopilla (ks. kuva 5). Peliruudut reitteineen piirrettiin Freehand-ohjelmalla vektoreiksi. Näin reitit ja rajat saatiin kätevästi liitettyä vektorimuotoisina Photoshopilla tehdyn karttapohjan päälle. Piirtämisessä jouduttiin käyttämään kahta vähän toisistaan eroavaa ohjelmaa siksi, että Photoshop on pelkästään kuvankäsittelyä varten ja sillä piirtäminen on hankalaa. Se toimi paremmin juuri kuvien skaalaamisessa, koska niiden tarkkuus ei heikkene. Pelilaudan pohjaa viimeisteltiin niin ikään Photoshopilla lisäämällä esimerkiksi reitteihin varjostukset, jotta ne erottuisivat karttapohjasta paremmin. Pelilaudasta pyrittiin tekemään visuaalisesti siistimmän näköinen ja karttapohjasta paremmin oppimista sekä pelaamista, hahmottamisen avulla tukeva kokonaisuus.



KUVA 4 ja 5. Työvaiheita toisen prototyypin suunnitteluprosessista

Pelinappulat ja valtaustornit mallinnettiin 3D-muotoon SolidWorks -ohjelmalla (ks. kuva 4). SolidWorks on parametrinen 3D-mekaniikkasuunnitteluohjelmisto, joka sisältää tilavuus- ja pintamallinnustyökalut. Ohjelmistoa käytetään erilaisten koneiden, laitteiden tai yksittäisten kappaleiden suunnittelussa. Pelilaudasta sekä pelinappuloista tehtiin photorealistiset kuvat Keyshot -renderointi ohjelmalla (ks. kuva 6). Näin pystyttiin paremmin arvioimaan niiden ulkomuotoa ja mittasuhteita. Pelinappulat sekä valtaustornit ovat 3D-tulosteita, jotka on valmistettu Ultimaker 2+ -tulostimella PLA-muovista. Pelinappulat viimeisteltiin maalaamalla.



KUVA 6 ja 7. Toisen prototyypin renderoidut pelinappulat ja valtaustornit

Pelin korttien tulostamisessa ja taittamisessa saimme käyttää Tactic Oy:n palveluita. Myös pelilauta sai lopullisen ulkoasunsa Tactic-pelitehtaalla, missä suunnittelemamme pohjakuva printattiin heidän demopelinään käyttämänsä pelilaudan päälle. Pelilaudan suunnitteluun tällä oli suoranainen vaikutus siten, että painatus vaikutti pelilaudan kokoon rajoittamalla sen alustana käytetyn valmiin pelilaudan kokoiseksi. Pelilaudan visuaalinen ilme (ks. kuva 7) on mielestämme erittäin onnistunut. Pelilaudasta valmistettiin useampi kokeiluversio ennen lopullista, painoon lähtenyt versioita. Väliversioilla testasimme peliruutujen ja reittien sijoittelua sekä niiden kokoa, peliä pelaamalla. Omat testipelit auttoivat luomaan järkevästi toteutetun reitistön pelilaudalle ja mitoittamaan pelin nappulat sopivan kokoisiksi. Testausvaiheessa mietimme myös muutoksia pelimekaniikkaan mutta mielestämme ensimmäisessä versiossa käytetyt toiminnot olivat edelleen toimivuudellaan perusteltuja tähän toiseenkin prototyyppiin. Pelin sisältöön ja pelaamiseen emme tehneet muutoksia, eikä pelilaudalla etenemiseen haluttu vaihtaa toista menetelmää.

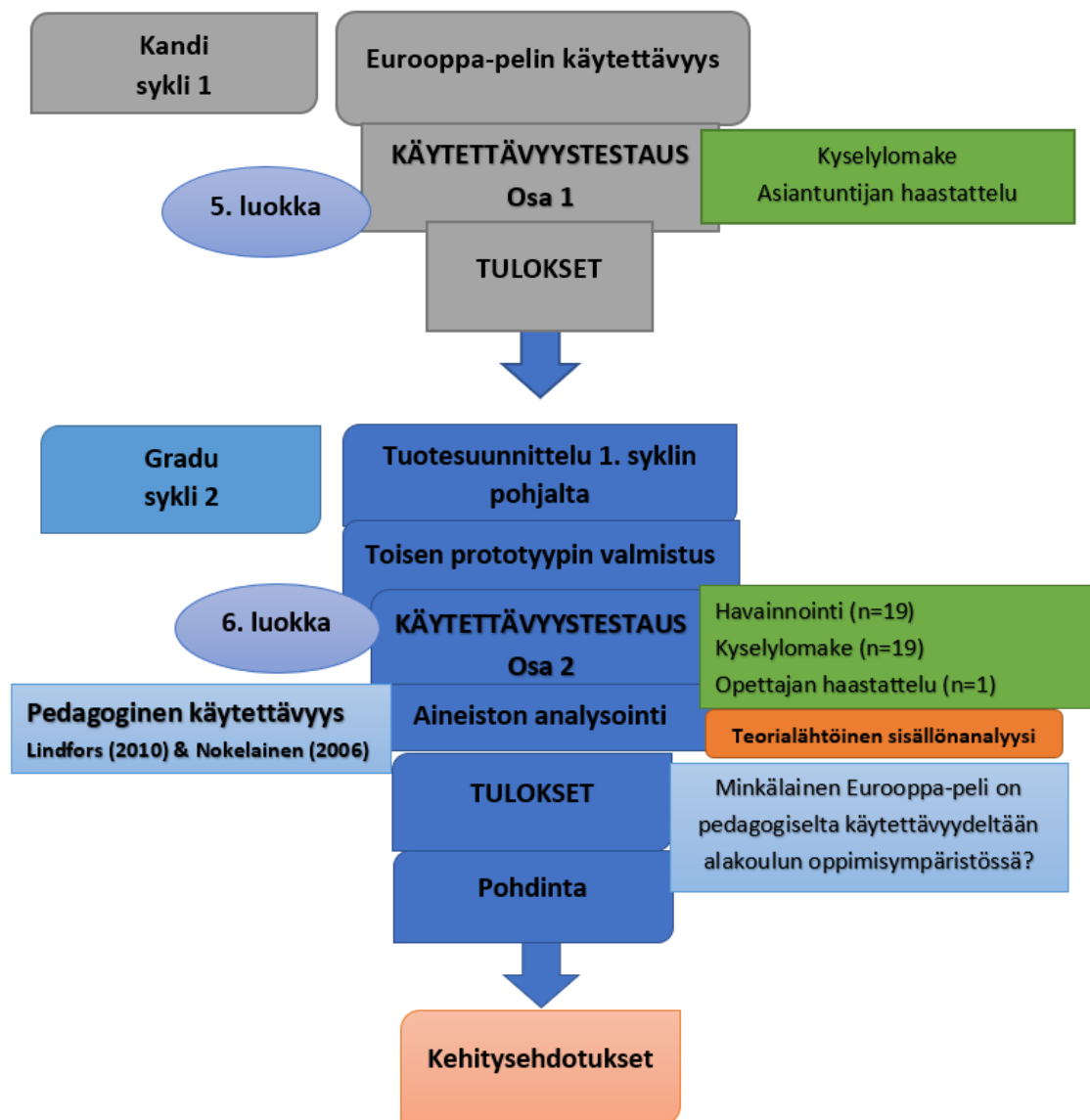
Lopuksi tarkensimme pelin sääntöjä. Myös tässä vaiheessa prosessia testipelaaminen auttoi miettimään joitain sääntöjä uudelleen. Pääasiassa pyrimme tiivistämään pelin alkuperäiset säännöt lyhyempään muotoon. Sääntöjen ulkoasuun lisäsimme myös korostavia elementtejä, esimerkiksi peliruutujen selitteet yhdistettiin laudalla olevaan peliruutuun kuvien avulla.

### **5.3 Tutkimusstrategia ja tutkimusasetelma**

Tutkielma toteutetaan kvalitatiivisena design-tutkimuksena, jossa tutkitaan Eurooppa-pelin pedagogista käytettävyyttä Nokelaisen (2006) pedagogisen käytettävyyden kriteeristön mukaisesti sekä Lindforsin (2010) käytettävyyden määritelmän pohjalta. Design-tutkimuksen rakenne näyttäytyy tutkimusasetelmassamme (ks. kuvio 6) erilaisina sykleinä. Ensimmäisen design-syklin muodostaa kandidaatintutkielman käytettävyydestä, jossa testattiin Eurooppa-pelin ensimmäistä prototyyppiä viidesluokkalaisilla.

Tässä tutkimuksessa ollaan design-tutkimuksen toisessa syklissä, jossa suunnitellaan ja valmistetaan toinen prototyyppi Eurooppa-pelistä ensimmäisen käytettävyydestä tulosten pohjalta. Tämän jälkeen pohditaan valmistamamme Eurooppa-pelin pedagogista

käytettävyyttä alakoulun oppimisympäristössä kuudesluokkalaisilla. Aineistonkeruumenetelminä käytetään havainnointia, kyselylomaketta sekä haastattelua. Saatuja tuloksia analysoidaan teoriaohjaavan sisällönanalyysin avulla. Lopuksi pohditaan saatuja tuloksia ja mahdollisia jatkokehitysehdotuksia.

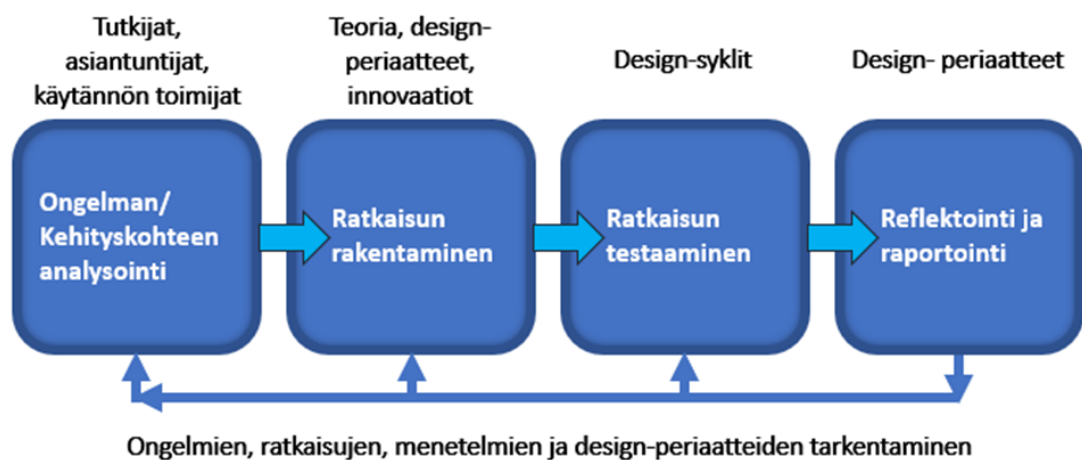


KUVIO 6. Tutkimusasetelma

Design-tutkimus on melko vähän käytetty menetelmä ja siitä on alettu puhua vasta 1990-luvun alussa. Nykyään käsite on moninaistunut ja siitä on käytössä useita eri termejä kuten design-based research, design experiment, development research ja formative research, joita käytetään usein toistensa synonyymeinä. (Taskinen 2017, 58.)



Reevesin (2006) mukaan design-tutkimus (ks. kuvio 7) alkaa ongelman tai kehityskohteen analysoinnilla yhdessä asiantuntijoiden ja käytännön toimijoiden kanssa. Tämän jälkeen aloitetaan rakentamaan ratkaisua tietyn teorian sekä innovaation kautta. Tuotteelle luodaan myös mahdolliset design-periaatteet, jotka tulee toteutua. Design-periaatteilla tarkoitetaan niitä kehitysehdotuksia, joita uudelta ratkaisulta vaaditaan. Seuraavaksi tätä ratkaisua testataan useasti, jolloin muodostuu erilaiset design-syklit. Lopuksi testin tulokset reflektoidaan ja raportoidaan sekä pohditaan sitä, toteutuiko kuvion alussa määritetyt design-periaatteet. Tämän jälkeen kuvion aloittaa jälleen uusi design-sykli, jossa pohditaan taas uutta ratkaisua. (Reeves 2006, 58–60.)



KUVIO 7. Design-tutkimuksen rakenne Reevesiä (2006, 59) mukaillen

Tässä tutkimuksessa noudatetaan Reevesin (2006) design-tutkimuksen rakennetta. Tutkimus aloitetaan Eurooppa-pelin ensimmäisen prototyypin ongelmien ja kehityskohteen analysoinnilla ensimmäisen design-syklin käytettävyydestä tulosten pohjalta. Tämän jälkeen luodaan design-periaatteet eli kehitysehdotukset Eurooppa-pelin toiseen prototyyppiin. Nämä periaatteet muodostetaan Nokelaisen (2006) pedagogisen käytettävyyden teorian perusteella. Ratkaisun rakentamisella tarkoitetaan Eurooppa-pelin toisen prototyypin suunnittelua ja valmistamista, missä on otettu huomioon ensimmäisen prototyypin käytettävyyden ongelmat ja niistä johdetut design-periaatteet. Tätä ratkaisua testataan käytettävyydestä, johon kuuluu useampi aineistonkeruumenetelmä. Saadut tulokset raportoidaan ja reflektoidaan. Lopuksi pohditaan mahdollista kolmatta design-sykliä, jolloin siirryttäisiin takaisin kuvion alkuun ja aloitettaisiin mahdollinen kolmannen prototyypin valmistus.



Yksi design-tutkimuksen haasteista on se, että analysoitavaa aineistoa tulee runsaasti, sillä yleensä tutkimuksessa on tapana yhdistellä erilaisia aineistonkeruumenetelmiä. Toisaalta aineiston runsaus on yleistä myös etnografisessa tutkimuksessa. Tämä tutkimus eroaa etnografisesta tutkimuksesta kuitenkin siten, että design-tutkimus pyrkii pelkän kuvailun ja ymmärtämisen sijaan myös kehittämään vallitsevia olosuhteita tieteen keinoin. (Collins, Joseph & Bielaczyc 2004, 16, 21.) Juuri tämän vuoksi päädyimme design-tutkimukseen etnografian sijaan, koska tavoitteenamme on kehittää Eurooppa-peliä käytettävyydeltään paremmaksi eikä pelkästään kuvailla käytettävyyden ongelmia.

Tyypillistä design-tutkimukselle on myös se, että tutkimusta tehdään yhdessä muiden osapuolten kanssa. Tutkija ei koskaan suorita tutkimustaan yksin vaan kentän asiantuntemusta pyritään hyödyntämään tutkimuksen kaikissa eri vaiheissa: suunnittelussa, toteutuksessa sekä arvioinnissa. (Dalsgaard 2014, 145.) Tässä tutkimuksessa Eurooppa-pelin suunnitteluun sekä valmistukseen osallistuu AP-design muotoilutoimisto sekä Tactic oy. Arviointiin osallistuu alakoulun oppilaita sekä luokanopettaja.

## **5.4 Tutkimukseen osallistujat**

Tutkimukseen osallistuu yksi alakoulun 6. luokka (n=19) sekä heidän luokanopettajansa (n=1). Tutkimuksen kohdejoukko valikoituu lautapelin käyttäjälähtöisen suunnittelun pohjalta, jossa lähdetään suunnittelemaan lautapeliä alakoulun oppimisympäristöön. Ensimmäisessä syklissä kohdejoukkona oli 5. luokka, joten tähän tutkimukseen on perusteltua valita 6. luokka, jolloin saadaan paremmin tietoa siitä, soveltuuko peli alakoulun oppimisympäristöön.

Ennen tutkimusaineiston keräämistä haetaan tutkimuslupaa Rauman kaupungilta, minkä jälkeen tutkimuslupa-anomuksella (ks. liite 5) kysytään suostumusta tutkimukseen osallistumisesta lapsen huoltajalta sekä lapselta itseltään. Tämän jälkeen vieraillaan koululla ja kerrotaan tutkimuksen aiheesta ja kulusta. Samalla jaetaan oppilaille paperiset tutkimuslupa-anomukset kotiin vietäväksi.

Haastateltavaksi valitaan luokanopettaja samalta luokalta kuin tutkimuksen kohteena olevat oppilaat. Tutkimuksessa käytetään havainnointia sekä oppilaat saavat täytettäväkseen kyselylomakkeen Webropol-muodossa. Tämän jälkeen Eurooppa-peli

sekä teemahaastattelurunko jätetään luokanopettajalle viikoksi, jotta hän saa tutustua niihin rauhassa. Tämän viikon jälkeen suoritetaan opettajan teemahaastattelu.

## **5.5 Tutkimusmenetelmä ja aineistonkeruu**

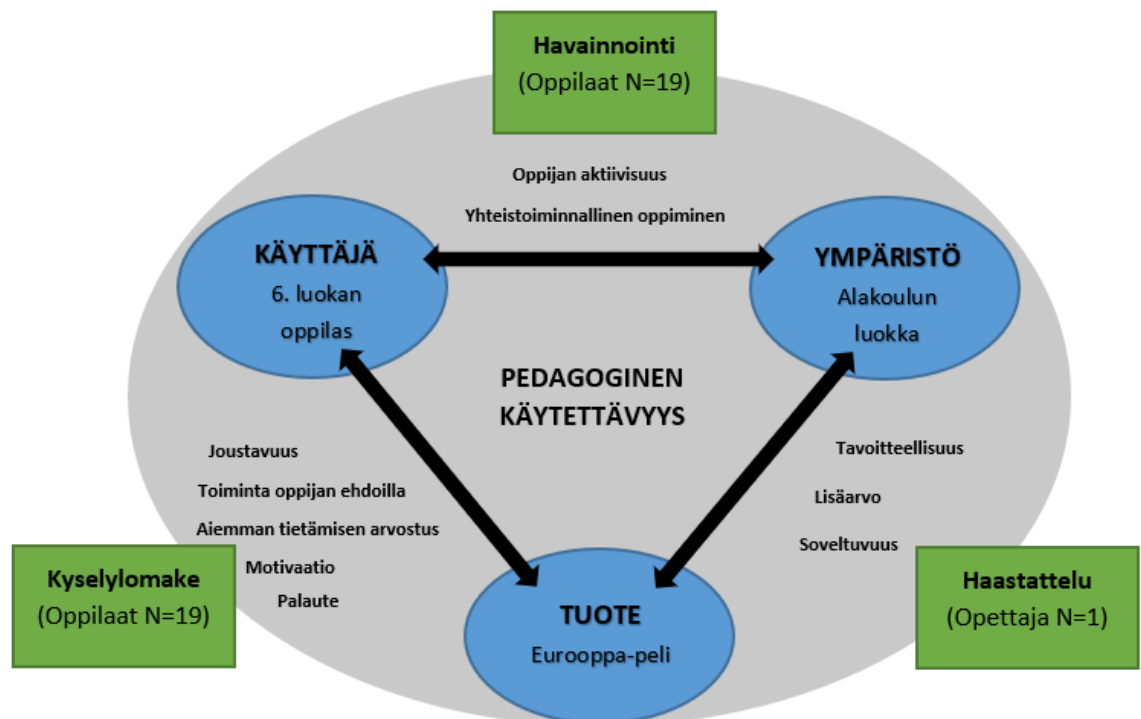
Tutkimus on luonteeltaan kvalitatiivinen design-tutkimus, jossa yhdistellään laadullisia sekä määrällisiä menetelmiä. Kyseessä on siis tietynlainen mixed methods-menetelmä, mikä mahdollistaa esimerkiksi monialaisen yhteistyön muiden tutkittavien ja tutkimuksessa olevien osapuolten kanssa (Tuomi & Sarajärvi 2018, 58). Tässä tutkimuksessa pääpaino on laadullisissa menetelmissä. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa on lähtökohtana todellisen elämän kuvaaminen, jossa kohdetta pyritään tutkimaan mahdollisimman kokonaisvaltaisesti (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 1997, 161).

Tutkimuksessa käytetään monimenetelmällistä triangulaatiota. Triangulaatio voidaan määritellä lyhyesti kahden tai useamman tiedonkeruumenetelmän käyttämiseksi tutkimuksessa (Cohen, Mannion & Morrison 2007, 141). Design-tutkimuksen yksi vahvuus on hyödyntää laadullisia ja määrällisiä menetelmiä samassa tutkimuksessa. Monimenetelmällisessä tutkimuksessa laadullisia havaintoja voidaan tukea määrällisillä mittauksilla, kun halutaan luotettavampaa tietoa. (Pernaa 2013, 21; Tuomi & Sarajärvi 2018, 88.)

Tässä tutkimuksessa aineistonkeruun triangulaatio muodostuu kyselylomakkeesta, tutkijan havainnoinnista sekä luokanopettajan haastattelusta. Tutkimuksessa 6:n luokan oppilaat pelaavat Eurooppa-peliä 20 minuutin ajan 3–4 hengen ryhmissä. Pelitilanne toteutetaan koulun tyhjässä luokahuoneessa, jossa ovat läsnä pelaajat sekä tutkijat. Luokanopettaja toimii pelitilanteen aikana toisessa luokassa muiden oppilaiden kanssa. Pelaamisen jälkeen oppilaat siirtyvät viereiseen atk-luokkaan täyttämään Webropol-kyselylomaketta, johon on varattu aikaa toiset 20 minuuttia. Pelitilanne havainnoidaan videokameran sekä muistiinpanojen avulla. Lopuksi suoritetaan opettajan haastattelu.

Triangulaation suhde tutkimuksen viitekehykseen on nähtävissä alla (ks. kuvio 8). Kaikilla aineistonkeruumenetelmillä pyritään saamaan vastauksia kaikkiin kymmeneen pedagogisen käytettävyyden kriteeriin. Toisaalta osaan kriteereistä tietty menetelmä sopii paremmin kuin toinen, jota haluamme kuviossa korostaa. Havainnoinnilla halutaan

keskittyä erityisesti käyttäjän ja ympäristön väliseen suhteeseen eli siihen, kuinka oppilas näyttäytyy pelatessaan suhteessa muihin pelaajiin tai opettajaan. Tähän liittyvät erityisesti oppilaan aktiivisuus sekä yhteistoiminnallinen oppiminen. Opettajan haastattelulla halutaan lisätietoa tuotteen ja ympäristön välisestä suhteesta eli siitä, kuinka Eurooppa-peli soveltuu sille tarkoitettuun ympäristöön, alakouluun. Tätä on perusteltua kysyä opettajalta suoraan. Tällöin kriteereistä korostuvat tavoitteellisuus, lisäarvo ja soveltuvuus. Käyttäjän ja tuotteen välistä suhdetta eli oppilaan kokemusta Eurooppa-pelistä on sen sijaan järkevää kysyä käyttäjältä suoraan. Tämä tapahtuu kyselylomakkeen avulla ja tällöin kriteereinä korostuvat aiemman tietämisen arvostus, toiminta oppijan ehdoilla, joustavuus, palaute sekä motivaatio.



KUVIO 8. Tutkimusmenetelmien asemointi suhteessa tutkimuksen viitekehykseen

### Kyselylomake

Kyselylomake on tavallinen määrällisessä tutkimuksessa käytetty aineistonkeruumenetelmä, mutta sitä käytetään myös laadullisessa tutkimuksessa. Yleensä kyselylomake koostuu useista kysymyksistä, joihin vastaajan on vastattava asetetussa muodossa. Avoimet ja suljetut kysymykset on erotettu toisistaan. Avoin kysymys pyytää vastaajaa laatimaan oman vastauksensa, kun taas suljetussa kysymyksessä vastaaja on valinnut vastauksen tietyistä vaihtoehdoista. Cohen, Mannion ja

Morrison (2007) jakavat kyselylomakkeet rakenteellisesti kolmeen kategoriaan; strukturoituihin, puolistrukturoituihin ja strukturoimattomiin. Tämä perustuu yksinkertaiseen nyrkkisääntöön; mitä suurempi otoksen koko on, sitä enemmän jäsennelty, suljettu ja kattavampi kyselylomake voi olla, ja mitä pienempi otoksen koko on, sitä vähemmän jäsennelty, avoimempi ja suppeampi kyselylomake voi olla. (Cohen ym. 2007, 320.)

Huolellisesti suunnitellut ja laaditut kyselylomakkeet ovat erinomainen väline tietojen keräämiseksi. Tällaisesta kyselylomakkeesta saadaan tehokkaasti ja luotettavasti yleistettävää laajaa tutkimustietoa tutkimusilmiöstä ja tutkimusongelmista. Todellisuutta vastaavan lopputuloksen takaamiseksi on oltava varovainen kyselylomakkeen kysymysten tekemisessä ja muotoilussa, koska kysymykset luovat perustan tutkimuksen onnistumiselle. Kysymysten rakentamisen tulee aina perustua tutkimuksen tavoitteisiin ja tutkimusongelmiin. (Valli 2017, 16.)

Tässä tutkimuksessa käytetään standardoitua kyselylomaketta (ks. liite 1), joka koostuu monivalintatehtävistä sekä avoimista kysymyksistä. Kyselylomake on rakennettu Nokelaisen (2006) pedagogisen käytettävyyden kyselylomakkeen väittämistä (ks. liite 6) sekä Nokelaisen (2004; 2006) pedagogisten kriteerien määritelmien pohjalta. Kyselylomakkeella halutaan tutkia erityisesti käyttäjän ja tuotteen välistä suhdetta. Tähän liittyvät Nokelaisen (2006) kriteereistä aiemman tietämisen arvostus, toiminta oppijan ehdoilla, joustavuus, palaute sekä motivaatio. Oppilaat täyttävät lomakkeen heti pelitilanteen jälkeen viereisessä atk-luokassa, jolloin pelikokemus on vielä tuoreessa muistissa. Kyselylomakkeen avulla saadaan kerättyä tietoa käyttäjäkokemuksesta kaikilta pelaajilta verrattuna esimerkiksi haastatteluun. Kyselylomakkeesta saatuja vastauksia tuetaan havainnoinnin sekä opettajan haastattelun avulla design-tutkimuksen mukaisesti. Lomake on esitettävä kahden 6. luokkalaisten toimesta.

Nokelaisen (2006) väittämät on käyty läpi ja niistä on poimittu parhaiten soveltuvat väittämät tähän tutkimukseen ja tähän oppimateriaalin. Ne väittämät, jotka liittyivät pelkästään digitaaliseen oppimateriaaliin tai eivät muuten soveltuneet tähän oppimateriaaliin, jätettiin tästä tutkimuksesta pois. Esimerkiksi väittämä 33 “The sounds in this learning material help me to learn” jätettiin pois, koska meidän oppimateriaalimme ei tuota ääntä. Joitain väittämiä jouduimme muokkaamaan, esimerkiksi väittämän 13 “It is pleasant to use the learning material with another student on the same computer” käänsimme muotoon “Oli mukavaa, että sain pelata yhdessä muiden kanssa”.

## Havainnointi

Havainnointia pidetään yhtenä laadullisen tutkimuksena yleisempänä menetelmänä. Sitä käytetään kuitenkin harvoin ainoana tutkimusmenetelmänä, vaan havainnoinnin yhdistämistä muihin tutkimusmenetelmiin voidaan pitää hyvinkin hedelmällisenä. Havainnoinnin avulla saadaankin tietoa siitä, toimivatko ihmiset niin kuin he sanovat toimivansa. Havainnoinnin suurin etu on siinä, että sen avulla voidaan saada suoraa, välitöntä tietoa yksilöiden ja ryhmän käyttäytymisestä ja sen avulla päästään tutkimaan todellisiin, luonnollisiin ympäristöihin. (Aarnos 2001; Hirsvaara, Remes & Sajavaara 2015, 212–213; Tuomi & Sarajärvi 2018, 103; Vilka 2011, 70.)

Tässä tutkimuksessa käytetään osallistuvaa havainnointia, mikä on tavanomainen tapa havainnoida ihmisten toimintaa. Metodi on kätevä, kun halutaan saada tietoa tutkittavista niin yksilönä, yhteisönsä jäsenenä kuin suhteessa tutkijaan (Vilka 2015, 143). Osallistuvan havainnoinnin käytön uskotaan tarjoavan tutkijalle useita etuja, sillä se parantaa muun muassa kerätyn aineiston laatua ja helpottaa sen tulkitsemisessa. Osallistuvaa havainnointia voidaankin pitää sekä aineistonkeruumenetelmänä että työkaluna aineiston analysoinnissa. Lisäksi sen käyttö voi johtaa tapauskohtaisesti uusien tutkimuskysymysten ja hypoteesien muodostamiseen. (DeWalt & DeWalt 2010, 10.) Havainnoinnin aikana tutkija kirjoittaa yleensä muistiinpanoja tai tallentaa tapahtuman jollain muulla tavalla esimerkiksi videokameran avulla. Tapahtuman tallentaminen on tärkeää, sillä kaikki se mitä ei tallennetta, häviää, eikä sitä voida käyttää enää aineistoa analysoitaessa. (Delamont 2004, 213–214.)

Tässä tutkimuksessa havainnointi suoritetaan koulun tyhjässä luokkahuoneessa, jossa oppilaat pelaavat Eurooppa-peliä 3–4 hengen ryhmissä 20 minuutin ajan. Pelitapahtuma videoidaan ja tutkijat havainnoivat tapahtumaa kirjaamalla muistiinpanoja havaintolomakkeelle (ks. liite 3). Videotallenteet puolestaan auttavat tutkijoita myöhemmässä analysoinnissa. Havainnoinnissa tarkkaillaan tutkimuksen viitekehyksen mukaisesti erityisesti tuotteen ja ympäristön välistä suhdetta eli sitä, kuinka oppilas näyttäytyy pelatessaan suhteessa muihin pelaajiin.

Nokelaisen (2006) pedagogisen käytettävyyden kriteereistä havainnoidaan siis yhteistoiminnallista oppimista sekä oppijan aktiivisuutta. Tutkijoiden osallistava havainnointi näkyy tässä tutkimuksessa siten, että tutkijat auttavat pelaajia mahdollisissa ongelmatilanteissa, mikäli oppilas kysyy apua. Avun kysyminen liittyy myös vahvasti

oppilaan aktiivisuuteen. Muuten tutkijat pyrkivät toimimaan taustalla havainnoiden oppilaiden toimintaa.

## **Haastattelu**

Laadullisessa tutkimuksessa ihmisten kokemuksia tutkitaan yleensä puheen muodossa, jolloin tutkittava aineisto kerätään haastattelemalla. Haastattelua voidaan pitää kahden tai useamman henkilön välisenä kiinnostuksen kohteena olevien näkemysten vaihtona, jossa keskeistä on sosiaalisen vuorovaikutuksen avulla tuottaa tutkimustietoa (Cohen, Mannion & Morrison 2007, 349). Erilaisia haastattelumuotoja ovat esimerkiksi lomakehaastattelu, avoin haastattelu tai teemahaastattelu. Yleensä haastattelu tehdään yksilöhaastatteluna, mutta myös pari- tai ryhmähaastattelu on mahdollinen. (Vilka 2015, 122–123.) Haastattelun suurin etu on joustavuus, jolloin haastattelijalla on mahdollisuus toistaa kysymys väärinkäsitysten minimoimiseksi. Joustavaa on myös se, että tutkija voi kysyä kysymykset haluamassaan järjestyksessä ja ohjata keskustelua oikeaan suuntaan. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 63–64.)

Tässä tutkimuksessa käytetään luokanopettajan teemahaastattelua. Teemahaastattelu eroaa tavallisesta haastattelusta siten, että teemahaastattelussa ei kysellä mitä tahansa, vaan pyritään löytämään vastauksia tutkimuksen viitekehyksestä löytyvien teemojen perusteella (Cohen ym. 2007, 351; Tuomi & Sarajärvi 2018, 65). Teemahaastattelu on strukturoidun ja strukturoimattoman haastattelun välimuoto, puolistrukturoitu menetelmä. Teemahaastattelulle on myös tyypillistä se, että siinä huomioidaan yksilöiden tulkinnat asioista ja heidän antamat merkitykset asioille ovat keskeisiä vuorovaikutuksen tuloksia. (Hirsjärvi & Hurme 2004, 48.)

Tämän tutkimuksen teemat jakautuivat Nokelaisen (2006) pedagogisten kriteerien mukaisesti ja kysymykset on suunniteltu ja rakennettu Nokelaisen (2004; 2006) kriteerien määritelmistä. Haastattelussa halutaan erityisesti selvittää tuotteen ja ympäristön suhdetta eli sitä, kuinka Eurooppa-peli soveltuu alakouluun, joten tätä on perusteltua kysyä suoraan opettajalta. Nokelaisen (2006) kriteereistä teemahaastattelussa korostuvat soveltuvuus, tavoitteellisuus sekä lisäarvo. Opettajalle annetaan teemahaastattelurunko (ks. liite 2) sekä Eurooppa-peli etukäteen tutustuttavaksi, jotta itse haastattelutilanne olisi mahdollisimman tehokas. Opettajalla on peli käytössään viikon ajan, minkä jälkeen haastattelu suoritetaan. Haastattelu äänitetään myöhempiä analyysia varten.

## 5.6 Aineiston analyysi

Laadullisen tutkimuksen perusanalyysimenetelmä on sisällönanalyysi, jota voidaan käyttää kaikissa laadullisen tutkimuksen perinteissä. Sisällönanalyysi voidaan jakaa aineistolähtöiseen, teoriaohjaavaan tai teorialähtöiseen analyysiin. Aineistolähtöisessä analyysissä pyritään luomaan tutkimusaineistosta teoreettinen kokonaisuus eli tutkimusta lähestytään kerätyn aineiston avulla. Teoriaohjaavassa analyysissä lähestytään tutkittavaa aihetta aineistolähtöisesti, mutta siinä saattaa olla kytkentöjä myös tutkimuksen teoriaan. Teorialähtöinen analyysi puolestaan lähestyy tutkimusta teorian kautta, jolloin analyysin luokittelu perustuu aikaisempaan teoriaan ja viitekehukseen. (Eskola 2018, 212–213; Tuomi & Sarajärvi 2018, 116, 121–125.)

Tässä tutkimuksessa lähestymme kerättyä aineistoa teorialähtöisesti, jolloin nojaamme tutkimuksen teoriaan ja viitekehukseen. Tällöin tutkimuksessa tulee määritellä tämä teoria ja tutkimuksen kohteena olevat käsitteet. Useimmiten tämän tyyppisen analyysin taustalla on aikaisemman tiedon testaaminen uudessa kontekstissa (Tuomi & Sarajärvi 2018, 125.) Tässä tutkimuksessa analysoimme saatua aineistoa tutkimuksen viitekehysmallin (kuvio 4) mukaisesti, joka muodostuu Nokelaisen (2006) sekä Lindforsin (2010) määritelmään käytettävyydestä. Pedagogisen käytettävyyden kymmenen kriteeriä luovat siis teoriapohjan, jonka perusteella pyrimme aineistoa analysoimaan.

Sisällönanalyysin ensimmäinen vaihe aineistonkeruun jälkeen on alkuperäisten ilmaisujen redusointi eli pelkistäminen siten, että aineistosta karsitaan tutkimukselle kaikki epäolennainen pois. Tämän jälkeen pelkistetyt ilmaisut klusteroidaan eli ryhmitellään niille sopivien teemojen alle. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 138–140.) Tässä tutkimuksessa alkuperäiset ilmaisut redusoidaan ja klusteroidaan pedagogisten kriteerien sisällä pienemmiksi alaluokiksi teoriaohjaavan sisällönanalyysin mukaisesti. Tässä tutkimuksessa analyysirunko on myös täysin strukturoitu eli ilmaisut, jotka eivät liity teoriaan jätetään pois.

Havainnoinnin, haastattelun sekä kyselylomakkeen pohjalta olemme luoneet analyysirungon (ks. taulukko 1), joka jakaantuu kolmeen eri pääluokkaan. Pääluokat jakaantuvat vielä pienempiin alaluokkiin. Pääluokat (3kpl) sekä yläluokat (10kpl) johdettiin teoriasta käsin liittyen Lindforsin (2010) sekä Nokelaisen (2006) määritelmiin käytettävyydestä. Alaluokat (20kpl) sen sijaan johdettiin teorialähtöisen

sisällönanalyysin pohjalta saadun aineiston perusteella. Alla oleva taulukko selkeyttää sisällönanalyysin luokkien muodostumista sekä niiden suhdetta teoriaan ja aineistoon. Haastattelu litteroitiin NVivo-ohjelmalla. Havainnointiaineistoista litteroitiin yksittäiset teoriaan liittyvät ilmaisut. Webropol-kyselylomakkeesta siirrettiin taulukko Excel-ohjelmaan. Analyysirungon luomiseen käytimme myös Excel-ohjelmaa.

TAULUKKO 1. Teorialähtöisen sisällönanalyysin perusteella muodostettu tutkimuksen analyysirunko

TEORIA		AINEISTO
PÄÄLUOKKA (Lindfors 2010)	YLÄLUOKKA (Nokelainen 2006)	ALALUOKKA
TUOTE - KÄYTTÄJÄ	Toiminta oppijan ehdoilla	Yksinkertaisuus
		Pelaamisen hallinta
	Aiemman tietämisen arvostus	Tuttuus
		Elaboraatio
	Motivaatio	Ulkoinen motivaatio
		Sisäinen motivaatio
	Joustavuus	Monipuolisuus
		Vapaa liikkuvuus
KÄYTTÄJÄ - YMPÄRISTÖ	Palaute	Välitön palaute
		Kannustava palaute
	Oppijan aktiivisuus	Aktiivisuus/passiivisuus
		Opettajan merkitys
	Yhteistoiminnallinen oppiminen	Kommunikointi
		Sosiaalinen navigointi
TUOTE - YMPÄRISTÖ	Tavoitteellisuus	Oma edistyminen
		Pelin tavoitteet
	Lisäarvo	Visuaalisuus
		Lisäarvo opetukseen
	Soveltuvuus	Siirrettävyys muihin yhteyksiin
		Haastavuus






## 6 Tutkimustulokset ja johtopäätökset

Tässä luvussa vastaamme tutkimuskysymykseen eli siihen, minkälainen Eurooppa-peli on pedagogiselta käytettävyydeltään alakoulun oppimisympäristössä (ks. alaluku 6.1) sekä esitämme näiden tulosten pohjalta tehdyt johtopäätökset (ks. alaluku 6.2). Tutkimuksen keskeisimmät tutkimustulokset ovat kuvattuna myöhemmin kuviossa 11 ja tuloksista tehdyt johtopäätökset kuviossa 12.

### 6.1 Tutkimustulokset

Tässä luvussa vastaamme tutkimuskysymykseen. Pedagogisen käytettävyyden kriteeristön alle on pyritty löytämään käytettävyyden tekijöitä, joilla pyrimme vastaamaan siihen, minkälainen Eurooppa-peli on pedagogiselta käytettävyydeltään alakoulun oppimisympäristössä. Tässä luvussa käymme läpi tutkimustuloksia analyysirungon (ks. taulukko 1) pohjalta. Analysoimme saatuja tuloksia kyselylomakkeeseen, havainnointiin sekä opettajan haastatteluun pohjautuen. Viitekehyksen mukaisesti tietyt aineistonkeruumenetelmät korostuivat enemmän tietyissä kriteereissä. Alla oleva taulukko (ks. taulukko 2) kuvaa kyselylomakkeesta saatuja vastauksia lukumäärineen. Vihreä väri kertoo, että vastaaja on samaa mieltä väittämän kanssa. Keltainen väri kertoo, että vastaaja ei ole samaa, eikä eri mieltä. Punainen väri kertoo vastaajan olevan eri mieltä väitteen kanssa. Enemmistön osuus on tummennettu.

## TAULUKKO 2. Kyselylomakkeen tulokset

VÄITTÄMÄ	 n	 n	 n
1. Peli on rakenteeltaan yksinkertainen	16	3	0
2. Pelissä oli vähän pieniä muistettavia yksityiskohtia, joten pystyin keskittymään pelin kannalta merkityksellisiin asioihin	16	3	0
3. Tunsin, että pelaaminen oli koko ajan hallinnassa. Esimerkiksi sääntöihin ei tarvinnut palata pelaamisen aikana	16	3	0
4. Ymmärsin pelin ohjeet helposti	15	4	0
5. Pelin aikana tuntui, että aika meni tosi nopeasti enkä välittänyt siitä mitä ympärilläni tapahtui	13	6	0
6. Pelin aikana olin aktiivinen	16	3	0
7. Pelin aikana jouduin tekemään päätökset itse enkä saanut opettajalta apua	17	1	1
8. Pelin aikana sain keskustella muiden pelaajien kanssa	19	0	0
9. Pelin aikana pystyin seuraamaan mitä muut pelaajat parhaillaan tekivät	16	3	0
10. Pelin aikana opin asioita myös muilta pelaajilta	11	8	0
11. Ymmärsin pelin tavoitteet	13	6	0
12. Pelin aikana pystyin seuraamaan omaa edistymistäni suhteessa pelin tavoitteisiin	15	4	0
13. Peli opetti minulle taitoja, joita tarvitsen tulevaisuudessa esimerkiksi työelämässä	7	11	1
14. Koen, että pelin avulla saisin parempia arvosanoja koulussa	8	9	2
15. Peli oli sopivan haastava minulle	9	9	1
16. Opin mielestäni tehokkaasti asioita pelaamalla tätä peliä	11	6	2
17. Pelilaudassa oleva kartta auttoi minua oppimaan ja vastaamaan kysymyksiin oikein	7	9	3
18. Minulle on hyödyllisempää opiskella tämän pelin avulla kuin esimerkiksi oppikirjojen avulla	11	4	4
19. Mielestäni tämä aihealue kannattaa opiskella Eurooppa-pelin avulla	11	7	1
20. Halusin voittaa pelin	17	2	0
21. Pelin aihe oli mielenkiintoinen	12	7	0
22. Pelissä opiskeltavat asiat olivat minulle tuttuja entuudestaan	5	12	2
23. Tässä pelissä oli samoja aiheita kuin muissakin koulun materiaaleissa esimerkiksi oppikirjoissa	9	8	2
24. Uuden asian opettelussa pystyin hyödyntämään aikaisempaa tietämystäni	14	4	1
25. Peli tarjosi monipuolisia tehtäviä	14	5	0
26. Pelissä oli paljon eri aihealueisiin liittyviä kysymyksiä	13	6	0
27. Pelin aikana sain liikkua vapaasti enkä jumittunut vain yhteen kohtaan	16	1	2
28. Tiesin heti vastattuani, oliko vastaus oikein vai väärin	9	9	1
29. Peli antoi minulle kannustavaa palautetta	10	8	1
30. Muut pelaajat antoivat minulle kannustavaa palautetta	10	7	2

Kyselylomake aloitettiin kysymyksillä, joilla pyrimme selvittämään oppilaiden taustoja ja heidän suhdettaan lautapeleihin. Tulosten perusteella suurin osa vastaajista (n=17) koki pitävänsä lautapeleistä, kun taas kaksi oppilasta (n=2) eivät niistä pitäneet. Suurin osa oppilaista pelaa lautapelejä vapaa-ajallaan joko harvoin tai vähän (n=10) tai silloin tällöin (n=6).

Seuraavaksi käymme läpi sisällönanalyysin pohjalta saatuja tutkimustuloksia. Luku on jaettu analyysirungon mukaiseen järjestykseen, jossa pääotsikon muodostaa aina jokin pääluokka (3 kpl). Tämän pääluokan alta löytyvät tietyt yläluokat (10 kpl) pienemmällä otsikolla. Alaluokat (20 kpl) löytyvät tekstin joukosta yläluokan alta kursivoituna.

### **Tuote-Käyttäjä -pääluokka**

Tuote-Käyttäjä -pääluokka jakaantui viiteen yläluokkaan (ks. taulukko 3): toiminta oppijan ehdoilla, aiemman tietämisen arvostus, motivaatio, joustavuus ja palaute. Jokainen yläluokka jaettiin vielä kahteen alaluokkaan. Toiminta oppijan ehdoilla: *yksinkertaisuus ja pelaamisen hallinta*. Aiemman tietämisen arvostus: *tuttuus ja elaboraatio*. Motivaatio: *ulkoinen motivaatio ja sisäinen motivaatio*. Joustavuus: *monipuolisuus ja vapaa liikkuvuus*. Palaute: *välitön palaute ja kannustava palaute*. Tässä luvussa tarkastellaan tuotteen ja käyttäjän välistä suhdetta erityisesti kyselylomakkeesta saatujen tulosten pohjalta.




TAULUKKO 3: Tuote-Käyttäjä -pääluokan jakaantuminen

PÄÄLUOKKA (Lindfors 2010)	YLÄLUOKKA (Nokelainen 2006)	ALALUOKKA
<b>TUOTE - KÄYTTÄJÄ</b>	<b>Toiminta oppijan ehdoilla</b>	<b>Yksinkertaisuus</b>
		<b>Pelaamisen hallinta</b>
	<b>Aiemman tietämisen arvostus</b>	<b>Tuttuus</b>
		<b>Elaboraatio</b>
	<b>Motivaatio</b>	<b>Ulkoinen motivaatio</b>
		<b>Sisäinen motivaatio</b>
	<b>Joustavuus</b>	<b>Monipuolisuus</b>
		<b>Vapaa liikkuvuus</b>
	<b>Palaute</b>	<b>Välitön palaute</b>
		<b>Kannustava palaute</b>

## 1. Toiminta oppijan ehdoilla

Kyselylomakkeen perusteella (ks. taulukko 4) suurin osa vastaajista koki pelin rakenteeltaan *yksinkertaiseksi* (n=16) sekä ymmärsi pelin ohjeet helposti (n=15). Havainnoinnin perusteella kaikki viisi ryhmää käyttivät ohjeisiin tutustumiseen keskimäärin viisi minuuttia aikaa. Neljä viidestä ryhmästä luki säännöt kokonaan joko yhden henkilön toimesta tai vuorotellen, jonka jälkeen ryhmä aloitti pelaamaan. Yksi ryhmistä luki ohjeita aina vähän kerrallaan ja suoritti pelivaiheita sen mukaan. Tämä tapa vaikutti kaikista tehokkaimmalta, sillä tämä ryhmä noudatti myös parhaiten sääntöjä.

TAULUKKO 4. Toiminta oppijan ehdoilla

VÄITTÄMÄ	 n	 n	 n
1. Peli on rakenteeltaan yksinkertainen	16	3	0
2. Pelissä oli vähän pieniä muistettavia yksityiskohtia, joten pystyin keskittymään pelin kannalta merkityksellisiin asioihin	16	3	0
3. Tunsin, että pelaaminen oli koko ajan hallinnassa. Esimerkiksi sääntöihin ei tarvinnut palata pelaamisen aikana	16	3	0
4. Ymmärsin pelin ohjeet helposti	15	4	0

Opettaja sen sijaan koki säännöt melko vaikeasti ymmärrettäväksi ja joutui lukemaan niitä hetken aikaa, että pääsi alkuun. Hän ehdottikin ratkaisuksi sitä, että säännöissä lukisi heti ensimmäisenä se, miten peliä pelataan ja miten se voitetaan. Nyt ohjeet pelin voittamiseen löytyivät sääntöpaperin lopusta, mikä jäi kahdella ryhmällä myös kokonaan lukematta. Toisaalta havaitsimme, että peliaika oli niin lyhyt, ettei peliä olisi edes kerennyt voittamaan annetussa 20 minuutin ajassa.




*“Oli aika simppeli, mut tosiaan ohjeet oli hiukan vaikeeselkoset... hetkenaikaa joutu lukemaan, et pääs niinsanotust alkuu, et ehkä ohjeet ois voinu olla sillaipäi et ois heti alkuu ollu se et miten sitä pelataan ja lapset aina haluaa heti rupee pelaa niinku havaitsitte varmaa...” (Opettaja)*

Suurin osa vastaajista koki, että *pelaaminen oli hallinnassa*. Esimerkiksi sääntöihin ei tarvinnut palata pelin aikana (n=16) sekä pelissä oli myös vähän muistettavia yksityiskohtia, joten pelaaja pystyi keskittymään pelin kannalta merkityksellisiin asioihin (n=16). Opettajan mielestä epäselvää koko pelissä oli vain säännöt.

## 2. Aiemman tietämisen arvostus

*Tuttuus* pelissä kysyttyihin asioihin hajotti vastauksia (ks. taulukko 5). Vain osa vastaajista koki, että pelissä opiskeltavat asiat olivat tuttuja entuudestaan (n=5). Suurempi osa sen sijaan oli sitä mieltä, että pelissä oli samoja aiheita kuin muissakin koulun materiaaleissa esimerkiksi oppikirjoissa (n=9).

TAULUKKO 5. Aiemman tietämisen arvostus

VÄITTÄMÄ	 n	 n	 n
22. Pelissä opiskeltavat asiat olivat minulle tuttuja entuudestaan	5	12	2
23. Tässä pelissä oli samoja aiheita kuin muissakin koulun materiaaleissa esimerkiksi oppikirjoissa	9	8	2
24. Uuden asian opettelussa pystyin hyödyntämään aikaisempaa tietämystäni	14	4	1

Havaitsimme, että vastaukset olivat vahvasti yhteydessä siihen, mitä kysymyksiä ryhmälle tuli. Esimerkiksi kahdelle ryhmälle tuli kysymys, johon vastaus muistettiin historian tunnilta tai kokeesta.

*“Kuka portugalilainen purjehti ensimmäisen kerran Intiaan? Meil oli tää just kirjassa”*  
(Oppilas 8)

*“Vasco da Gama”* (Oppilas 6)

*“Vitsi sul kävi tuuri”* (Oppilas 8)

*“Tätä kysyttii muute historian kokeessa tai tää oli yks niist”* (Oppilas 4)

Opettaja koki, että pelissä oli kysymyksiä, joihin olisi mahdollista vastata koulumateriaalin perusteella. Osan kysymyksistä opettaja koki kuitenkin “Trivial”-tyyppisiksi kysymyksiksi, jotka eivät niinkään liity koulussa opetettaviin sisältöihin.

*“Olihan siel sellasii kysymyksii mihin ois koulumateriaalin perusteella pitäny osata vastata”* (Opettaja)

Suurin osa pelaajista koki, että pystyi hyödyntämään aikaisempaa tietämystä uuden asian opettelussa (n=14). Tällöin kyse on *elaboraatiosta*, jossa aikaisempi tieto rakennetaan uuden tiedon päälle.

*“Missä maassa sijaitsevat kaupungit Krakova ja Gdansk?” (Oppilas 9)*

*“Puolassa” (Oppilas 11)*




*“Mist sää tiesit?” (Oppilas 9 ja 10 hämmentyneenä)*

*“No ku mä oon käynny siellä” (Oppilas 11)*

### 3. Motivaatio

Suurin osa pelaajista halusi voittaa pelin (n=17), mikä liittyy *ulkoiseen motivaatioon* (ks. taulukko 6). *Sisäinen motivaatio* oli pienempi, sillä vain 12 vastaajaa koki pelin aiheen mielenkiintoiseksi (n=12).

TAULUKKO 6. Motivaatio

VÄITTÄMÄ	 n	 n	 n
20. Halusin voittaa pelin	17	2	0
21. Pelin aihe oli mielenkiintoinen	12	7	0




Havaitsimme, että valtaustornit sekä varsinkin toisen pelaajan alueen valtaaminen tai toisen alueelle ylipäättänsä meneminen koettiin mielenkiintoiseksi. Keskustelua syntyi myös siitä, kuka johtaa ja kenellä on eniten valtaustorneja. Opettaja sen sijaan kertoi, että kaikki muu kuin perinteinen kirja lisää oppilaan motivaatiota.

*“Kyl siis aina kaikki muu kuin se perinteinen kirja nii kyl se aina lisää sitä (motivaatiota). Kylhän siihen tulee se pelillisyyys ja vaikka osa lapsista tietysti kaipaa noita tietsikoita nii kyl ne tykkää tämmösestäkin perinteisest ja se on tärkeit just siin vaihees et se on sit helppo ja yksinkertanen, et sitä on helppo ja nopee alkaa pelaamaan.” (Opettaja)*

### 4. Joustavuus

Vastaajista suurimman osan mielestä pelissä korostui *monipuolisuus* (ks. taulukko 7). Vastaajat kokivat, että peli tarjosi monipuolisia tehtäviä (n=14) sekä pelissä oli paljon eri aihealueisiin liittyviä kysymyksiä (n=13). Pelaajat kokivat myös, että saivat *liikkua vapaasti* pelilaudalla eivätkä jumiutuneet tiettyyn kohtaan (n=16).

TAULUKKO 7. Joustavuus

VÄITTÄMÄ	 n	 n	 n
25. Peli tarjosi monipuolisia tehtäviä	14	5	0
26. Pelissä oli paljon eri aihealueisiin liittyviä kysymyksiä	13	6	0
27. Pelin aikana sain liikkua vapaasti enkä jumittunut vain yhteen kohtaan	16	1	2




Opettajalta kysyimme sitä, ottaako materiaali huomioon oppilaiden yksilölliset erot tarjoamalla esimerkiksi vaihtoehtoisia ja monipuolisia tehtäviä. Hän koki, ettei materiaali vastannut täysin tähän tarkoitukseen. Kysymyskortit olisi pitänyt pisteyttää eri tavalla, jolloin yksilölliset erot olisi otettu paremmin huomioon.

*“Ois eri tasosii korttei ollu, et ne ois ollu niinku vaikeempia ja vaikka helpommist kysymyksist ois saanu puolikkaan pisteen ja sit vaikeemmast ois saanu kokonaisen pisteen -- Nii ny se ei ihan täysin vastannut siihen kyllä.” (Opettaja)*

## 5. Palaute

Oppilaista alle puolet (n=9) kokivat saavansa *välitöntä palautetta* eli oppilaat tiesivät heti vastattuaan, oliko vastaus oikein vai väärin (ks. taulukko 8).

TAULUKKO 8. Palaute

VÄITTÄMÄ	 n	 n	 n
28. Tiesin heti vastattuani, oliko vastaus oikein vai väärin	9	9	1
29. Peli antoi minulle kannustavaa palautetta	10	8	1
30. Muut pelaajat antoivat minulle kannustavaa palautetta	10	7	2

*Kannustavaa palautetta* sen sijaan koki saavansa vastaajista yli puolet (n=10). Sekä pelin että muiden pelaajien koettiin antavan kannustavaa palautetta. Opettaja näki pelin antavan kannustavaa palautetta silloin, kun pelaaja vastasi oikein ja sai valtaustornin palkinnoksi.

*“Antaahan se aina (palautetta), kun sä osaat ja saat niinku palkinnon siitä.” (Opettaja)*

## Käyttäjä-Ympäristö -pääluokka

Käyttäjä-Ympäristö -pääluokka jakaantui kahteen yläluokkaan (ks. taulukko 9): oppijan aktiivisuus ja yhteistoiminnallinen oppiminen. Nämä yläluokat jaettiin vielä kahteen alaluokkaan. Oppijan aktiivisuus: *aktiivisuus/passiivisuus ja opettajan merkitys*. Yhteistoiminnallinen oppiminen: *kommunikointi ja sosiaalinen navigointi*. Tässä luvussa tarkastellaan käyttäjän ja tuotteen välistä suhdetta erityisesti havainnoinnin perusteella saatujen tulosten pohjalta.




TAULUKKO 9. Käyttäjä-Ympäristö -pääluokan jakaantuminen

PÄÄLUOKKA (Lindfors 2010)	YLÄLUOKKA (Nokelainen 2006)	ALALUOKKA
KÄYTTÄJÄ - YMPÄRISTÖ	Oppijan aktiivisuus	Aktiivisuus/passiivisuus
		Opettajan merkitys
	Yhteistoiminnallinen oppiminen	Kommunikointi
		Sosiaalinen navigointi

## 6. Oppijan aktiivisuus

Tulosten mukaan suurin osa vastaajista (n=13) koki pelaamisen aikana, että aika kului nopeasti ja pelaaja ei välittänyt siitä mitä ympärillä tapahtui (ks. taulukko 10). Oppilaat myös kokivat olleensa pelin aikana aktiivisia (n=16).

TAULUKKO 10. Oppijan aktiivisuus

VÄITTÄMÄ	 n	 n	 n
5. Pelin aikana tuntui, että aika meni tosi nopeasti enkä välittänyt siitä mitä ympärilläni tapahtui	13	6	0
6. Pelin aikana olin aktiivinen	16	3	0
7. Pelin aikana jouduin tekemään päätökset itse enkä saanut opettajalta apua	17	1	1

Havainnointiaineisto tukee kyselylomakkeesta saatuja tuloksia, sillä suurin osa pelaajista oli *aktiivisia* pelin aikana. Tämä näkyi esimerkiksi siinä, kuinka oppilaat keskustelivat ja pohtivat asioita yhdessä sekä aloittivat heti innokkaasti pelaamaan. Oppimateriaali aktivoi oppilaita myös pohtimaan oikeaa vastausta. *Passiivisuutta* oli havaittavissa osalla pelaajista (n=2), jolloin nämä pelaajat vastasivat silloin kun oli pakko. Yksi pelaajista vältteli myös tarkoituksella kysymysruutuihin joutumista, ettei joutuisi vastaamaan. Selkeästi aktiivisin ryhmä alkoi jo ennen varsinaista pelaamista pohtimaan sitä, minkä väriset pelinappulat, olisi pelin kannalta merkityksellistä valita.



*“Jes, mä sain keltaset. Se on näist toisiks paras alue, koska tääl on Ranska ja Saksa ja kaikki tollaset” (Oppilas 5)*

*“No mul onki Suomi, Suomi” (Oppilas 8)*

*“Mul on Espanja!” (Oppilas 6)*

*“No mul onki kaikki Venäjä, koko Venäjä!” (Oppilas 7)*

Tulosten perusteella suurin osa vastaajista koki, että pelin aikana päätökset joutui tekemään itse eikä opettajalta saanut apua (n=17). Yhden ryhmän kohdalla *opettajan merkitys* kuitenkin korostui ja ryhmän jäsenet kysyivät muutaman kerran apua tutkijoilta, joihin myös vastasimme. Muut ryhmät siis pärjäsivät itsenäisesti pelin kanssa, vaikka kaksi ryhmää sovelsikin sääntöjä omalla tyylillä.

*“Mitkä värit ovat Itävallan lipussa?” (Oppilas 15)*

*“Mikä on Itävalta?” (Oppilas 14)*

*“Saako antaa vihjeitä?” (Oppilas 15 kysyy tutkijalta)*




*“Kuinka monta kertaa saa vastata väärin?” (Oppilas 14)*

*“Ohjeissa oli, että kerran saa vastata väärin” (Tutkija)*

## 7. Yhteistoiminnallinen oppiminen

Kaikki pelaajat (n=19) olivat sitä mieltä, että pelin aikana sai keskustella muiden kanssa (ks. taulukko 11). *Kommunikointia* olikin havaittavissa paljon ryhmän jäsenten välillä. Vain yksi ryhmä oli melko hiljainen ja keskusteli vain silloin kun pelissä oikeasti piti eli kysymysten sekä vastausten kohdalla.

TAULUKKO 11. Yhteistoiminnallinen oppiminen

VÄITTÄMÄ	 n	 n	 n
8. Pelin aikana sain keskustella muiden pelaajien kanssa	19	0	0
9. Pelin aikana pystyin seuraamaan mitä muut pelaajat parhaillaan tekivät	16	3	0
10. Pelin aikana opin asioita myös muilta pelaajilta	11	8	0

*Sosiaalista navigointia* oli havaittavissa kaikilla ryhmillä. Suurimman osan mukaan pelin aikana pystyi seuraamaan sitä mitä muut pelaajat parhaillaan tekivät (n=16) sekä osan mielestä pelin aikana oppi asioita myös muilta pelaajilta (n=11). Pelaajat keskustelivat

varsinkin vastauksen jälkeen paljon siitä, mistä vastaus on tuttu tai mistä pelaaja tiesi vastauksen.

*“Mikä valtio on Tanskan ainoa rajanaapuri?” (Oppilas 9)*

*“Tanska... en mä tiiä ees missä se on...” (Oppilas 10)*

*“Tosa kai vissii” (osoittaa sormella Tanskaa pelilaudalta) (Oppilas 9)*

Yhteistoiminnallista oppimista oli havaittavissa myös silloin kun vastauksen jälkeen muut esittivät aiheeseen liittyviä lisäkysymyksiä ja tästä syntyi keskustelua. Oli mielenkiintoista huomata, kuinka oppilaat auttoivat toisiaan ja antoivat tarvittaessa vihjeitä kysymyksiin.

*“Mitkä värit ovat Puolan lipussa? Tää on ihan iisi...” (Oppilas 1)*

*“Punane ja valkone” (Oppilas 3)*

*“Kummin päi ne o?” (Oppilas 4)*

*“Öö, valkone ylhääl ja punane alhaal” (Oppilas 3)*

*“Tiiäks mikä lippu se on, jos ne on toisinpäi? (Oppilas 4)*

*“Ei minkään” (Oppilas 3)*

*“Onpas. En mä muista mikä lippu se on, mut sellane o” (Oppilas 4)*

### **Tuote-Ympäristö -pääluokka**

Tuote-Ympäristö -pääluokka jakaantui kolmeen yläluokkaan (ks. taulukko 12): tavoitteellisuus, lisäarvo ja soveltuvuus. Nämä yläluokat jaettiin vielä kahteen yläluokkaan. Tavoitteellisuus: *pelin tavoitteet* ja *oma edistyminen*. Lisäarvo: *visuaalisuus* ja *lisäarvo opetukseen*. Soveltuvuus: *siirrettävyys muihin yhteyksiin* ja *haastavuus*. Tässä luvussa tarkastellaan tuotteen ja ympäristön välistä suhdetta erityisesti haastattelusta saatujen tulosten pohjalta.

TAULUKKO 12. Tuote-Ympäristö -pääluokan jakaantuminen




PÄÄLUOKKA (Lindfors 2010)	YLÄLUOKKA (Nokelainen 2006)	ALALUOKKA
TUOTE - YMPÄRISTÖ	Tavoitteellisuus	Oma edistyminen
		Pelin tavoitteet
	Lisäarvo	Visuaalisuus
		Lisäarvo opetukseen
	Soveltuvuus	Siirrettävyys muihin yhteyksiin
		Haastavuus

## 8. Tavoitteellisuus

Suurin osa pelaajista (n=13) ymmärsi *pelin tavoitteet* (ks. taulukko 13). Opettajalta kysyttiin pelin tavoitteista ja siitä, vastaavatko ne opetussuunnitelman tavoitteita. Opettaja vastasi, että peli ei täysin vastannut opetussuunnitelmaa, koska siinä oli paljon ”Trivial” -tyyppisiä, yksityiskohtaiseen tietoon perustuvia kysymyksiä. Hän ehdottikin, että kysymykset olisi voinut pisteyttää erilaisiksi.

*”On niin sanotust tommone Trivial kysymys ja sit siihen vastataan, nii se ei oo välttämät iha sitä uutta opetussuunnitelmaa - - Et sit just et niitä kysymyksiä niinku rakennettais enemmän semmosiks vaiheittaisiks tai pisteytettäis erilaisiks...” (Opettaja)*

TAULUKKO 13. Tavoitteellisuus

VÄITTÄMÄ	 n	 n	 n
11. Ymmärsin pelin tavoitteet	13	6	0
12. Pelin aikana pystyin seuraamaan omaa edistymistäni suhteessa pelin tavoitteisiin	15	4	0

Keskustelua syntyi myös siitä, mikä ero on oppimateriaalilla ja viihdekäyttöön tarkoitettulla pelillä. Mikäli peli on oppimateriaali, tulisi siinä opettajan mielestä olla tavoitteet, joita pitäisi myös pystyä arvioimaan.

*”Jos peli ajatellaan oppimateriaaliksi nii sitten siinä pitää olla tavoitteet. -- täytyis olla lopuks se et miten sitä sit tarkastellaan. Et onks ne saavutettu sit ne tavoitteet.” (Opettaja)*




Pelaajat kokivat, että he pystyivät *seuraamaan omaa edistymistä* suhteessa pelin tavoitteisiin (n=15). Havaintoaineisto sekä opettajan haastattelun perusteella valtaustornien ansaitseminen ja alueen valloittaminen oli tässä mittarina. Toisaalta opettaja mainitsee, että oppimateriaalille olisi hyvä olla esimerkiksi pohjavideo, jolloin pelissä voidaan arvioida sitä, kuinka hyvin tämä opetettu tieto on sisäistetty.

*”Et periaattees jos hän (oppilas) ymmärtää sen et jos hän saa niit nappuloit kerättyä nii sit hän tietysti on niin sanotust vähän niinku kokeessaki, et saa pisteitä siit et on osannu asioita. Mut toisaalta sit täytyis olla ehkä joku pohja tälle, et jos lähetää vaa suoraa niinku nytenkin pelaamaan tätä ja sit siel on kysymyksiä mist ei oo välttämättä ikinä kuullukaan -- nii ensin vaikka pohjavideo -- mist vois niinku kerätä ne tiedot ja sit ruvet pelaamaan tätä ja sit sitä kautta pystyis tarkkaillee et onks ne jääny päähän.” (Opettaja)*

## 9. Lisäarvo

Pelilaudan *visuaalisuus* ja sen tuoma lisäarvo ei koettu merkittävästi avuksi, sillä vain osa vastaajista (n=7) koki, että pelilaudassa oleva kartta auttoi oppimaan ja vastaamaan kysymyksiin oikein (ks. taulukko 14).

TAULUKKO 14. Lisäarvo

VÄITTÄMÄ	 n	 n	 n
17. Pelilaudassa oleva kartta auttoi minua oppimaan ja vastaamaan kysymyksiin oikein	7	9	3
18. Minulle on hyödyllisempää opiskella tämän pelin avulla kuin esimerkiksi oppikirjojen avulla	11	4	4
19. Mielestäni tämä aihealue kannattaa opiskella Eurooppa-pelin avulla	11	7	1

Kaksi ryhmää käyttivät selkeästi karttaa apuna niin, että pelaajat yrittivät etsiä siitä vastausta tai apua kysymyksiin. Muut ryhmät eivät osanneet käyttää karttaa apuna, vaikka sitä olisi ollut mahdollista käyttää.

*“Minkä maan korkein vuori on Kebnekaise?” (Oppilas 8)*

*“Ural menee täällä, siellä se ei ainakaa oo” (Oppilas 5) (osoittaa vuoristoa Venäjällä)*




Kun selvitimme sitä, tuoko Eurooppa-peli todellista *lisäarvoa opetukseen* suurin osa vastaajista oli sitä mieltä, että kyseisen pelin avulla on hyödyllisempää opiskella kuin esimerkiksi oppikirjojen avulla (n=11). Toisaalta neljä oppilasta (n=4) oli tästä eri mieltä. Suurimman osan mielestä (n=11) aihealue kannattaa myös opiskella Eurooppa-pelin avulla. Yksi oppilas (n=1) oli tästä eri mieltä. Opettajalta kysyimme tuoko peli todellista lisäarvoa opetukseen ja onko materiaalin avulla hyödyllisempää opiskella kuin oppikirjojen avulla.

*“No tuohan se sillai siis et onha tos kuitenkin sellast niinku ryhmäs toimimist ja pelaamist ja sosiaalist kanssakäymist -- Kyl siit ehkä enemmän saa siis joo ku jos täst perinteisest opettajajohtosest niinku kyl tää aina vähän osalla on niinku et kyl ne kattoo sua mut ei ne oo tääl läsnä” (Opettaja)*

## 10. Soveltuvuus

Soveltuvuus aiheutti selkeästi eniten hajontaa vastauksissa (ks. taulukko 15). Vain seitsemän vastaajaa (n=7) koki, että peli opettaa taitoja, joita tarvitsee tulevaisuudessa esimerkiksi työelämässä. Kahdeksan vastaajaa (n=8) koki, että pelin avulla saisi parempia arvosanoja koulussa.

TAULUKKO 15. Soveltuvuus

VÄITTÄMÄ	 n	 n	 n
13. Peli opetti minulle taitoja, joita tarvitsen tulevaisuudessa esimerkiksi työelämässä	7	11	1
14. Koen, että pelin avulla saisin parempia arvosanoja koulussa	8	9	2
15. Peli oli sopivan haastava minulle	9	9	1
16. Opin mielestäni tehokkaasti asioita pelaamalla tätä peliä	11	6	2

*Siirrettävyys muihin yhteyksiin* kyseenalaistettiin myös opettajan toimesta.

*“Ei siel ny kauheesti ollu sellasia arjes eikä työelämäs tarvittavia. Et se just et siinä on tämmöst yksittäist maantieteellist tietoo niinku maista ja kulttuureista et ehkä semmosta yleistietoo sais ja se ny on oikeestaa aika hyvä ku sitä nykyään aika vähä lapsilla tuntuu olevan” (Opettaja)*

Kun selvitimme pelin soveltuvuutta alakouluun, niin suurimman osan mielestä peli oli tarkoitettu vähän vanhemmille pelaajille (n=11). Opettajan mielestä peli soveltuu tällä hetkellä enemmän yläkouluun, mutta kysymyksiä voisi muuttaa eri luokille sopivalle tasolle.

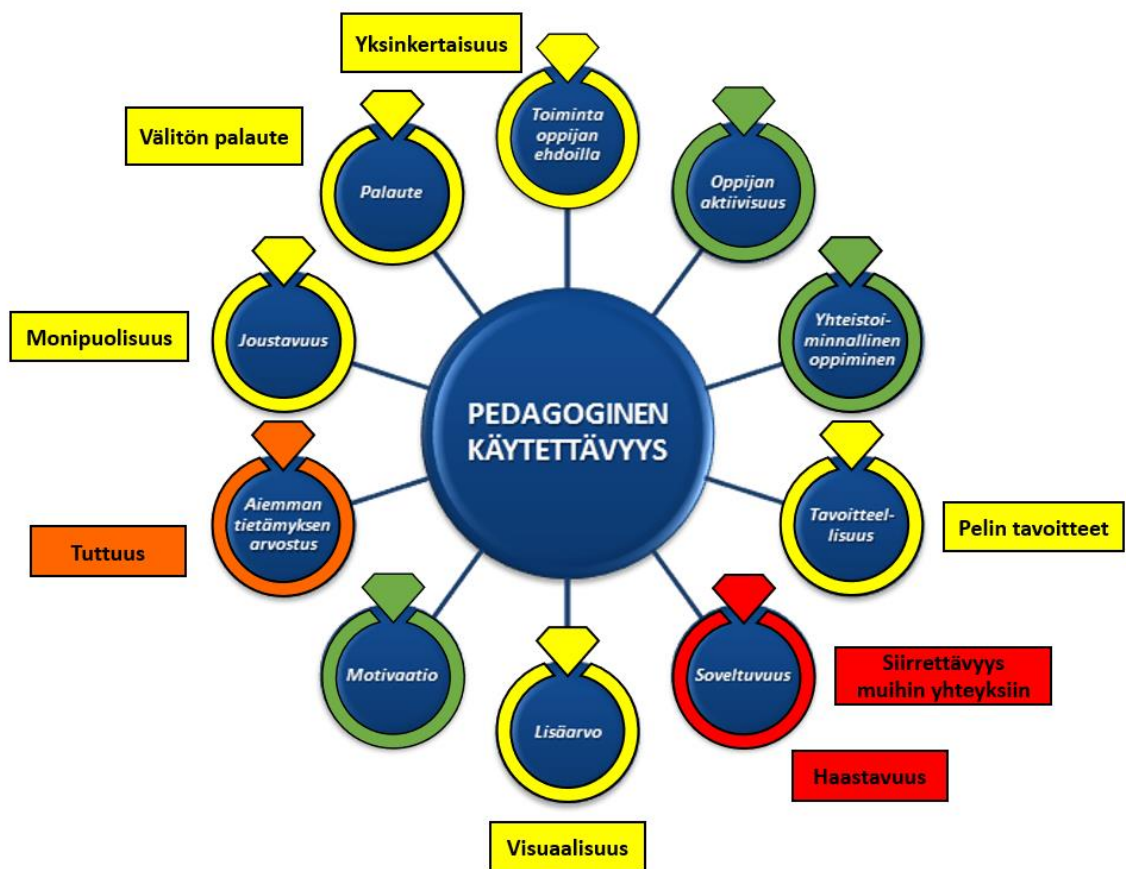
*”Täl hetkel enemmän ylä-asteel -- Ja se just et tossa vois olla just kysymyksii niinku vähä pienemmille ja sit isommille et ois helpommat vähän niinku Trivial Pursuitissa lasten ja aikuisten kysymykset” (Opettaja)*

Yhdeksän oppilasta koki, että peli oli sopivan haastava (n=9) ja suurin osa koki oppineensa tehokkaasti asioita pelaamalla kyseistä peliä (n=11). Opettaja koki osan kysymyksistä haastavaksi, mutta itse pelin yksinkertaiseksi.

*“Osa kysymyksistä oli tosiaan haastavia, mut jos ajatellaan pelinä, nii ei se tietysti semmone kauheen vaikee oo” (Opettaja)*

## 6.2 Johtopäätökset

Tässä kappaleessa esitämme tutkimuksen keskeisimmät tulokset sekä tekemämme johtopäätökset näiden tulosten pohjalta. Tutkimuksen tavoitteena oli siis selvittää, minkälainen Eurooppa-peli on pedagogiselta käytettävyydeltään alakoulun oppimisympäristössä. Lähestyimme tätä kysymystä Nokelaisen (2006) sekä Lindforsin (2010) määritelmien kautta käyttäen monimenetelmällistä triangulaatiota. Tämä triangulaatio muodostui kyselylomakkeesta, havainnoinnista sekä opettajan haastattelusta. Tutkimuskysymyksen merkittävimmät tulokset on kuvattuna alla (ks. kuvio 9). Kuviossa vihreä väri kuvastaa sitä, että kriteeri sopii Eurooppa-peliin eikä tuotetta tarvitse kehittää kyseisen kriteerin suhteen. Keltainen väri kuvastaa käytettävyyden ongelmaa, joka löytyi vain yhdellä aineistonkeruumenetelmällä. Oranssi väri kertoo ongelmasta, joka on löydetty kahdella eri menetelmällä. Punainen väri on kaikista vakavin ongelma, sillä tällöin ongelma on havaittu kaikilla kolmella aineistonkeruumenetelmällä - havainnoinnilla, haastattelulla sekä kyselylomakkeella.



KUVIO 9. Käytettävyydestin keskeisimmät tutkimustulokset

Tärkein johtopäätös tulosten perusteella on, että Eurooppa-pelin pedagogisessa käytettävyydessä on vielä kehitettävää, mikäli se halutaan tuoda alakoulun ympäristöön. Koska pelaajat ja opettajat kokivat Eurooppa-pelin liian haastavaksi, näemme pelin tällaisenaan soveltuvan enemmän yläkouluun. Myös havainnointi tuki tätä tulosta, sillä huomasimme osan kysymyksistä olevan liian haastavia. Toinen tärkeä johtopäätös oli, että meidän pitää mahdollisessa kolmannessa design-syklissä selkeästi päättää haluammeko viedä peliä eteenpäin oppimispelinä vai viihdekäyttöön tarkoitettuna seurapelinä. Viimeinen johtopäätös tuloksista on käytettävyydestä tutkimuksen mukainen kehitysideointi eli design-periaatteiden käsittely, jossa pohdimme ratkaisuja näihin käytettävyyden ongelmiin. Tässä tutkimuksessa etenimme perinteisen käytettävyydestä tutkimuksen mukaisesti ja seuraavaksi pohdimme sitä, miten Eurooppa-peli soveltuisi paremmin alakoulun oppimisympäristöön. Kaikki johtopäätökset ovat nähtävillä alla (ks. kuvio 10). Pohdimme enemmän oppimispelin ja viihdepelin välistä dilemmaa tutkimuksen lopussa (ks. alaluku 7.3).

Tulosten perusteella tietyt kriteerit lautapelissä olivat jo käytettävyydeltään hyvällä tasolla. Nämä kolme kriteeriä olivat aktiivisuus, yhteistoiminnallinen oppiminen sekä motivaatio. Sen sijaan kriteerit, joista löysimme puutteita havainnoinnin, haastattelun tai kyselylomakkeen avulla olivat aiemman tietämisen arvostus, joustavuus, tavoitteellisuus, toiminta oppijan ehdoilla, soveltuvuus, palaute sekä lisäarvo. Vakavin näistä kriteereistä oli soveltuvuus, josta löytyi ongelmia kaikkien menetelmien avulla. Toiseksi vakavin oli aiemman tietämisen arvostus, mistä löytyi ongelmia haastattelun sekä kyselylomakkeen pohjalta.

Soveltuvuuden kriteerissä korostui pelin *haastavuus* eli kysymysten vaikeusaste. Oppilaat myös arvioivat pelin soveltuvan enemmän ikäisiään vanhemmille kuin 6. luokkalaisille. Kysymyksiä on siis jatkossa muokattava helpommiksi enemmän ikäluokkaa sopivalle tasolle. Pelin kysymykset eivät myöskään olleet *siirrettävissä muihin yhteyksiin*. Tällä tarkoitetaan sitä, että kysymysten tulisi liittyä enemmän arjessa tai työelämässä tarvittaviin taitoihin. Erityisesti opettajan mielestä osa kysymyksistä oli liian yksityiskohtiin perustuvia, ”trivial”-kysymyksiä. *Tuttuus* liittyy aiemman tietämisen arvostuksen kriteeriin ja näyttäytyi siten, että pelin kysymykset eivät olleet oppilaille tuttuja entuudestaan. Jatkossa pyrimme luomaan kysymykset enemmän alakouluun soveltuvaksi. Tähän liittyy vahvasti myös *pelin tavoitteet* tavoitteellisuuden kriteeristä sekä *monipuolisuus* joustavuuden kriteeristä. Kysymykset on muotoiltava myös

tarkemmin opetussuunnitelman mukaisesti, mikäli haluamme että kyseessä on oppimispeli. Peli ottaisi monipuolisemmin ja paremmin huomioon yksilöiden erot, mikäli kysymykset muokattaisiin eri tasoisiksi esimerkiksi tietyn pisteytysjärjestelmän mukaan tai lajittelemalla kysymykset helppoihin, keskitasoisiin ja vaikeisiin kysymyksiin. Peliin on myös selkeämmin saatava näkyviin *välitön palaute* eli se, milloin vastaus on oikein tai väärin. Tämä on mahdollista esimerkiksi vähentämällä kysymyksiä, joissa on monta vastausta tai karsimalla kysymykset, joihin on mahdollisesti keksittävässä vastaus myös ulkopuolelta. Havainnoinnin perusteella olisi myös hyvä pohtia sitä, kuinka tarkka vastaus vaaditaan, jotta vastaus on oikein. Moni oppilaista ohitti ohjeissa olevan kohdan pelin voittamisesta, koska tämä kohta löytyi sääntöpaperin lopusta. Tämä ohje olisi syytä sijoittaa heti sääntöjen alkuun, jolloin on selvää mitä pelissä pitää oikein tehdä. Tämä sääntömuutos tekisi pelistä *yksinkertaisemman*. Pelin kartasta on tehtävä myös *visuaalisesti* selkeämpi, jotta pelaajat voisivat hyödyntää sitä paremmin vastatessaan kysymyksiin. Karttaan voisi esimerkiksi nimetä tiettyjä vesistöjä, vuoristoja tai kaupunkeja. Kartta voisi olla myös paremman laatuinen sekä etenemisruudut voisivat olla pienempiä, jolloin kartan hahmottaminen paranee.



KUVIO 10. Tutkimuksen tuloksista tehdyt johtopäätökset



## 7 Pohdinta

### 7.1 Luotettavuus

Laadullinen tutkimus ei välttämättä ole laadukasta tutkimusta. Kun arvioidaan laadullisen tutkimuksen luotettavuutta, nousevat erilaiset tutkijoiden käsitteet ja tulkinnat esille. Monissa oppaissa puhutaan käsitteiden ”reliabiliteetti” ja ”validiteetti” hylkäämisestä, sillä ne vastaavat vain lähinnä määrällisen tutkimuksen tarpeita. Täten laadullisen tutkimuksen luotettavuuden arviointiin ei ole olemassa tiettyä ohjetta. Sisäinen johdonmukaisuus eli koherenssi on kuitenkin tärkeää, sillä tutkielman kaikkien osien on oltava yhteydessä toisiinsa. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 170, 182–183.) Laadullisen tutkimuksen luotettavuutta voidaan esimerkiksi lähestyä uskottavuuden käsitteen kautta ja tätä käsitettä tarkastelemmekin seuraavaksi. (Soininen & Merisuo-Storm 2009, 166–167).

Tässä tutkimuksessa päätimme lähestyä uskottavuuden käsitettä Lincolnin ja Guban (1985) neljän kriteerin avulla. Nämä kriteerit ovat totuusarvo, sovellettavuus, pystyvyys ja neutraalisuus. Totuusarvossa (truth value) pohditaan sitä, kuinka luotettavuus toteutuu tutkimuksen tuloksissa ja niiden suhteessa aineistonkeruumenetelmiin. Sovellettavuudella (applicability) puolestaan tarkoitetaan tutkimuksen siirrettävyyttä ja sovellettavuutta toisessa kontekstissa. Pystyvyys (consistency) liittyy tutkimuksen toistettavuuteen eli siihen voidaanko tutkimus toteuttaa uudelleen samoille tai samanlaisille henkilöille samassa tilanteessa, niin että tulokset olisivat myös samanlaisia. Lopuksi pohditaan tutkimuksen neutraalisuutta (neutrality) eli sitä, ovatko tutkimustulokset henkilöistä ja tilanteista johtuvia vai tutkijoiden motivaatiosta ja omista intresseistä nousevia. (Lincoln & Guba 1985, 294–299.)

#### **Totuusarvo**

Tutkimus muodostui kahdesta design-syklistä, jossa ensimmäisen syklin pohjalta kehitettiin toinen prototyyppi Eurooppa-pelistä kehittämällä samalla myös tutkimuksen teoriapohjaa. Tutkimus ei siis nojaa pelkästään yhteen käytettävyydestä tutkimukseen vaan taustalla on jo vuonna 2016 alkanut tuotesuunnitteluprosessi. Tämä lisää mielestämme tutkimuksen totuusarvoa. Myös teoria on kehittynyt design-tutkimuksen edetessä ja tähän tutkimukseen päätimme luoda uuden teorian yhdistämällä Lindforsin (2010) sekä Nokelaisen (2006) määritelmät käytettävyydestä. Tässä on aina omat riskinsä, sillä oman

teorian luominen vaatii tarkkaa perehtymistä kirjallisuuteen. Tutkimusasetelman ja teoreettisen taustan luotettavuutta tarkasteltaessa voidaan siis todeta, että tässä tutkimuksessa ei käytetty valmista olemassa olevaa teoriaa. Teorioiden yhdistäminen mahdollisti tutkimusongelman monipuolisen tarkkailun yhdessä monipuolisen aineistonkeruun kanssa. Totuusarvoa lisää myös tutkimuksessa käytettyjen lähteiden määrä: 61, joista 24 on kansainvälisiä lähteitä.

Tutkimuksen luotettavuutta on pyritty lisäämään monipuolisten aineistonkeruumenetelmien myötä. On selvää, että mikään näistä menetelmistä yksinään ei olisi tuottanut luotettavaa aineistoa, mikäli myös tutkimukseen osallistujien määrä olisi pysynyt samana. Valitsimme mahdollisimman monta menetelmää, koska halusimme saada mahdollisimman paljon luotettavaa tietoa tutkittavasta aiheesta. Tutkimusmenetelmien valintaa perusteltiin myös niiden suhteessa pedagogisen käytettävyyden kriteereihin (ks. kuvio 8).

Tutkimuksessa käytettiin aineistonkeruumenetelminä kyselylomaketta, haastattelua sekä havainnointia. Menetelmät koostuivat pääasiassa laadullisista tutkimusmenetelmistä. Menetelmillä oli tutkimuksessa erilainen painoarvo. Kyselylomakkeella haimme erityisesti vastausta tuotteen ja käyttäjän välisiin pedagogisen käytettävyyden kriteereihin. Haastattelulla etsimme vastauksia tuotteen ja ympäristön kriteereihin. Havainnoinnissa keskityimme käyttäjän ja ympäristön väliseen vuorovaikutukseen. Vaikka painoarvo oli tietyillä menetelmillä tietyissä kriteereissä emme sulkeneet pois sitä vaihtoehtoa, että joku menetelmä antaisikin meille paremman vastauksen. Etenkin kyselylomakkeen pidimme mukana kaikkien kriteerien analysoinnissa, koska koimme että käyttäjäkokemus tuotteesta antaa eniten tuloksia.

Vaikka menetelmät olivat monipuolisia, voidaan kyselylomakkeen tulosten luotettavuutta kyseenalaistaa. Ensinnäkin otos ( $n=19$ ) on määrälliseksi tutkimukseksi hyvin pieni eikä tuloksia voida juurikaan yleistää. Toiseksi luotettavuuteen vaikuttivat vaihtoehdot, joissa harmittavan moni valitsi vaihtoehdon ”En samaa, enkä eri mieltä”. Tämä vaihtoehto olisi pitänyt jättää pois tai muotoilla eri tavalla. Tulosten analysoinnissa päätimme kiinnittää huomion eniten vastauksia keränneeseen vaihtoehtoon, mikä näkyy taulukossa (ks. taulukko 2) tummennettuna. Tulkitsimme tuloksia niin, että enemmistön oppilaista valitessa ”en samaa enkä eri mieltä” -vaihtoehdon, väittämä ei toteudu tämän käytettävyyden kriteerin kohdalla. Pienen otoksen vuoksi emme nähneet syytä valita mitään määrällisen tutkimuksen analyysimenetelmää. Vaikka lomake esiteltiin

ikäluokkaan kuuluvien henkilöiden toimesta, olisi esitestaus pitänyt suorittaa laajemmin, sillä osa väittämistä saattoi olla silti liian vaikeasti ymmärrettävissä tai tulkinnanvaraisia, jolloin oppilas valitsi herkästi “en samaa, enkä eri mieltä” -vaihtoehdon. Kyselylomakkeen väittämät oli valikoitu suoraan Nokelaisen (2006) tutkimuksen väittämistä ja Nokelaisen (2004) pedagogisen käytettävyyden määritelmistä. Kyselylomakkeeseen valittiin siihen parhaiten soveltuvat väittämät, mutta osaa väittämistä jouduttiin muokkaamaan. Oli haastavaa valita oikeat väittämät, sillä Nokelaisen (2006) tutkimus perustuu digitaaliseen, tietokonepohjaiseen oppimateriaaliin ja sen pedagogisen käytettävyyden tutkimiseen. Suurin osa näistä väittämistä soveltui melko heikosti sellaisenaan meidän oppimispeliin. Mielestämme rakentamamme kysymyspatteristo toimi kuitenkin hyvin tutkimuksen kannalta, varsinkin kun muut menetelmät olivat tätä tukemassa.

Haastattelun valinta menetelmäksi oli perusteltua, koska halusimme saada tietoa tuotteen ja ympäristön suhteesta. Jälleen kerran otos oli pieni ( $n=1$ ), mutta suhteutettuna laajempaan kontekstiin, haastattelu oli tärkeä osa design-tutkimustamme. Luotettavuutta lisäsi se, että annoimme pelin ja haastattelun kysymykset opettajalle etukäteen tutustuttavaksi. Tällöin haastattelutilanne oli tehokas ja saimme suoria vastauksia kysymyksiimme.

Havainnointi osana tutkimusta toimi mielestämme hyvin. Havainnointi tuki muiden menetelmien avulla saatuja tuloksia sekä havainnoinnin kautta pääsimme suoraan näkemään ja olemaan osana todellista pelitilannetta. Mielestämme tutkijoiden läsnäolo ei vaikuttanut merkittävästi pelaamiseen. Yhdellä ryhmällä oli tosin havaittavissa jännitystä ja tämä hidasti pelin aloitusta. Tämä saattoi johtua videokamerasta, tutkijoista tai muuten vaan erilaisesta tilanteesta.

Tutkimustulosten luotettavuutta tarkastellessa on tärkeää arvioida sitä, miten tulokset on kerätty ja analysoitu. Tässä tutkimuksessa käytimme teoriaohjaavaa sisällönanalyysiä, jolloin osa käsitteistä nousi teoriasta ja osa aineistoista. Aineistoa tarkasteltiin Nokelaisen (2006) pedagogisen käytettävyyden kriteerien sekä Lindforsin (2010) käytettävyyden määritelmän mukaan. Aineistosta nousseet alaluokat olemme pyrkineet selkeästi avaamaan tekstin sekä taulukoiden myötä (ks. taulukko 1). Tulosten avaamisessa (ks. alaluku 6.1) olemme tuoneet esille alkuperäisilmaisuja omien tulkintojen tueksi. Nämä kaikki lisäävät mielestämme tutkimuksen totuusarvoa. Saturaatio eli kyllästyminen liittyy vahvasti myös tutkimustulosten luotettavuuteen. Sillä tarkoitetaan sitä, että

tutkimusaineisto alkaa toistamaan itseään eikä tuota enää tutkimusongelman ratkaisuun lisää tietoa (Eskola & Suoranta 1998, 63). On selvää, että haastattelussa tai ääneen ajattelussa ei saturaatiota toteutunut, koska tutkimukseen osallistui vain yksi henkilö. Havainnoinnissa sen sijaan saturaatiota toteutui. On kuitenkin mahdoton sanoa tarkalleen, milloin aineisto alkaa toistamaan itseään riittävästi.

### **Sovellettavuus**

Tutkimuksen tavoitteena oli valmistaa alakouluun käytettävyydeltään mahdollisimman hyvä oppimispeli – Eurooppa-peli. Tuotteen kehityksessä käyttäjäryhmä rajattiin alakouluun erityisesti kuudesluokkalaisiin, jolloin käytettävyyttä tarkasteltiin heidän näkökulmasta. Mielestämme ei ole estettä sille, että tutkimusta sovellettaisiin muihin konteksteihin. Tuotteen laajemmat ja toistuvat käytettävyydestaukset voitaisiin toteuttaa eri käyttäjille erilaisissa konteksteissa, jolloin saataisiin monipuolista käyttäjätietoa pelin jatkokehitykseen. Kerromme jatkokehitysmahdollisuuksista lisää alaluvussa 7.3.

### **Pystyvyys**

Pystyvyydellä tarkoitetaan tutkimuksen toteuttamista samoilla henkilöillä ja samassa ympäristössä. Tutkimustulokset antoivat viitteitä siitä, että tutkimustulokset voisivat jatkossakin olla saman suuntaisia. Emme ainakaan usko, että haastattelun tulokset muuttuisivat. Suurin muutos liittyisi siihen, millaisia kysymyksiä testin aikana oppilaille tulisi. On sattumaa, tuleeko pelaajille helppoja vai vaikeita kysymyksiä. Olisiko kysymyskortit pitänyt laittaa ennalta sovittuun järjestykseen, jolloin esimerkiksi joka toinen kysymys on helppo ja joka toinen kysymys vaikea. Toisaalta oppilaan kokemus siitä, mikä on vaikea kysymys, voi olla hyvinkin yksilöllinen. Pelaamiseen käytetty aika olisi saanut olla pidempi, sillä sääntöjen lukemiseen ja ymmärtämiseen meni aikaa. Toisaalta tämä vaikuttaa pystyvyyteen siten, että mikäli tutkimus toteutettaisiin uudestaan, niin oletetaan, että oppilaat tuntisivat jo ohjeet ja täten pelivaiheen aloittaminen olisi tehokkaampaa.

### **Neutraalisuus**

Neutraalisuudella tarkoitetaan sitä, ovatko tutkimustulokset ihmisistä ja ympäristöstä johtuvia vai onko syynä tutkijoiden omat intressit sekä motivaatio. Tutkimuksen neutraalisuutta lisää se, että tutkijoita on ollut mukana kaksi koko design-tutkimuksen ajan. Lisäksi mukana on ollut Tactic Oy molemmissa käytettävyydetutkimuksissa sekä

oppilaita viidenneltä ja kuudennelta luokalta. Toisessa design-syklissä mukana oli myös luokanopettaja sekä AP-design -muotoilutoimisto. Nämä muut henkilöt ovat tuoneet uusia näkökumia tutkimukseen ja täten ovat myös lisänneet tutkimuksen neutraalisuutta. Kaksi tutkijaa mielestämme myös rajoittaa sitä, ettei tutkimus ajaudu pelkästään toisen tutkijan intressien mukaan. Ratkaisu tutkimuksesta sekä sen etenemisestä syntyi aina yhdessä keskustelemalla ja pohtimalla ratkaisuja toisen tutkijan kanssa.

On kuitenkin myönnettävä, että meidän motivaatiomme tutkimuksen tekemiseen on vain kasvanut design-tutkimuksen myötä. Ensimmäinen innostuminen alkoi jo ensimmäisessä design-syklissä, jolloin valmistimme tuotteen ensimmäisen prototyypin. Näimme tuotteessa potentiaalia kehittyä vielä suuremmaksi ja käytettävyydeltään paremmaksi oppimispeliksi. Motivaatiota lisäsi myös se, että pääsimme tulevana käsityön aineenopettajina valmistamaan konkreettista tuotetta ja kehittämään sitä. Uskomme kuitenkin, että motivaatio ei ole liikaa ohjannut tai että sillä olisi ollut vaikutusta tutkimuksen tulosten luotettavuuteen. Olemme pyrkineet lähestymään tutkimusta mahdollisimman objektiivisesti ilmaisemalla tulosluvussa alkuperäisiä ilmaisuja, jolloin lukija voi itse tehdä myös päätelmiä tutkimustuloksista.

Neutraalisuutta pohtiessa voidaan ottaa tarkasteluun myös käyttäjät sekä ympäristö. Vastasiko esimerkiksi käytettävyydestäuksen ympäristö todellista luokkahuonetilannetta? Tilanteesta nimittäin puuttuivat muut luokan oppilaat sekä tilanteeseen tuli lisäksi tutkijat sekä videokamera, jotka saattoivat aiheuttaa heittelyä tutkimustuloksiin. Uskomme kuitenkin, että pystyimme luomaan mahdollisimman todellisen tilanteen tyhjässä luokkahuoneessa järjestetyssä testissä. Havainnointi ainakin antoi viitteitä siitä, että vain yhdessä ryhmässä näkyi jännitystä “oudossa” tilanteessa.

## **7.2 Tutkimuseettinen pohdinta**

Tieteellisen tutkimuksen eettiset kysymykset ovat nousseet entistä keskeisempään asemaan niin rahoitusta haettaessa kuin tuloksia julkaistaessa. Tämä kehitys jatkuu, kun Euroopassa astui voimaan yleinen tietosuojasetus vuonna 2018. Tämä asetus koskee erityisesti henkilötietojen käsittelyä. Tutkimuksen etiikka on kuitenkin laaja kokonaisuus, joka koskee koko tutkimuksen elinkaarta aina tutkimusaineiston keräämisestä tulosten julkaisemiseen ja säilyttämiseen. (Von Bonsdorff, Järvensivu & Von Bonsdorff 2018, 1.)

Erityisesti tässä tutkimuksessa on tärkeää ottaa huomioon myös lapsiin kohdistuva tutkimuksen etiikka. Tällöin korostuvat erityisesti vapaaehtoisuus, yksityisyys ja luottamuksellisuus (Strandell 2010, 92–95). Tässä tutkimuksessa pohdimme tutkimuksemme tutkimuseettisiä kysymyksiä Hyysalon (2009b) mallin perusteella. Hän määrittelee, että käytettävyystudkimusta tehdessään tulisi vähintään seuraavat kuusi yleisperiaatetta pitää mielessä.

1. *”Tutkittaville ei saa aiheutua fyysistä, psyykkistä tai sosiaalista haittaa tutkimuksen tekemisestä”* (Hyysalo 2009b, 279.)

Fyysiset haitat ovat käytettävyystudkimuksessa melko harvinaisia, joten lähinnä prototyyppien turvallisuus pitää tarkistaa. Sosiaalisia haittoja sen sijaan on vaikea arvioida. Olemme pyrkineet luomaan testitilanteesta mahdollisimman luontevan ja turvallisen tutkimukseen osallistuneille lapsille. Eurooppa-peliä oli turvallista käyttää emmekä havainneet, että tilanteesta olisi aiheutunut psyykkisiä tai sosiaalisia haittoja kenellekään. Ennen tutkimusta päätimme, että oppilaat saavat itse valita ryhmän, jossa haluavat testin suorittaa. Tämä mielestämme minimoi sitä, että tutkimustuloksia väärentäisi joidenkin oppilaiden mahdolliset keskinäiset konfliktit. Ryhmät toimivat mielestämme hienosti eikä ketään syrjitty tai jätetty ulkopuolelle. Yksi oppilas toisaalta vältteli kysymysruutuihin päätymistä, mutta emme voi tietää johtuiko tämä testistä vai oliko tämä vain oppilaalle luontainen tapa toimia.

2. *”Tutkittavilla täytyy olla mahdollisuus kieltäytyä tutkimuksesta ja halutessaan keskeyttää siihen osallistuminen.”* (Hyysalo 2009b, 280.)

Tätä kysyimme tutkimukseen osallistuneilta tutkimuslupa-anomuksessa (ks. liite 5). Yksi oppilas kieltäytyi, mutta muut vastasivat myönteisesti. Lupa-anomuksessa vaadittiin sekä huoltajan että oppilaan allekirjoitus. Testipäivänä muistutimme vielä oppilaita vapaaehtoisuudesta sekä siitä, että tutkimuksen voi keskeyttää milloin haluaa. Kukaan ei kuitenkaan näin tehnyt.

3. *”Tutkittavien täytyy ymmärtää, mihin he suostuvat suostuessaan tutkimukseen”* (Hyysalo 2009b, 280.)

Tämä kaikki on kerrottu tarkasti tutkimuslupa-anomuksessa (ks. liite 5). Tässä anomuksessa kerroimme tutkimuksen tarkoituksen sekä aineistonkeruumenetelmät.

Tässä tutkimuksessa noudatettiin ehdotonta luottamuksellisuutta eikä tutkimuksesta voida tunnistaa yksittäistä oppilasta. Oppilaat esiintyvät tutkimuksessa anonymisti.

*4. ”Tutkittavat ovat luottamussuhteessa tutkijaan” (Hyysalo 2009b, 281.)*

Tällä tarkoitetaan sitä, että kerätty aineisto on luottamuksellista eikä sitä ole lupaa antaa kolmansille osapuolille tai säilyttää huolimattomasti (Hyysalo 2009b, 280). Tutkimuslupa-anomuksessa mainitsimme, ettei kerättyä aineistoa luovuteta ulkopuolisille ja korostimme, että aineistoa säilytetään kahden salasanan takana. Tuhoamme kerätyn tutkimusaineiston viimeistään lokakuussa 2019, kun sitä ei enää tarvita tähän tutkimukseen.

*5. ”Tutkimusaineistoa tai tuloksia ei saa vääristellä” (Hyysalo, 2009b, 281.)*

Mielestämme tutkimustulokset ja niistä tehdyt johtopäätökset on tehty eettisesti oikein. Laadullisessa tutkimuksessa on kuitenkin aina tulkintakysymys, milloin johtopäätökset on tehty eettisesti oikein. Mikäli haluamme olla tästä varmoja, voisimme esittää tulokset käytettävyydestä osallistuneilla ja kysyä pitävätkö tulokset heidän mielestään paikkansa. Tutkimusaineisto ei myöskään ole vääristelyä. Ainoastaan haastatteluaineiston litterointia jouduimme muokkaamaan hieman paremmin luettavampaan muotoon. Pyrimme kuitenkin tekemään nämä muutoksen niin ettei vastaus ja sen merkitys muuttuisi.

*6. ”Kaupalliseen tutkimukseen osallistumisesta ja ajan käyttämisestä on annettava asianmukainen korvaus” (Hyysalo 2009, 281.)*

Jäimme pohtimaan sitä, mitä Hyysalo tarkoittaa asianmukaisella korvauksella. Toisaalta Eurooppa-pelin alkuperäinen tarkoitus ei ollut olla kaupallinen. Mutta jos pelimme joskus etenee kauppoihin ja markkinoille, tulemme muistamaan tutkimukseen osallistuneita jollakin korvauksella. On hyvä muistaa, että tätä tutkimusta ei olisi syntynyt ilman käyttäjiä ja heidän kokemuksiaan Eurooppa-pelistä.

### 7.3 Jatkotutkimusehdotukset

Design-tutkimuksen mukaisesti olisi luonnollista, että tutkimus etenisi kolmanteen design-sykliin. Tällöin meidän pitäisi tarkemmin valita johtopäätösten mukaisesti lähtisimmekö rakentamaan tuotetta oppimispeliksi vai seurapeliksi lautapelimarkkinoille. Toisen prototyypin valmistusprosessin aikana selvitimme näitä jatkotutkimusmahdollisuuksia yhdessä Tactic Games Oy -lautapeliyrityksen tuotekehittely- ja suunnitteluyksikön pelikehittelijän kanssa. Henkilö oli sama, jota haastattelimme kandidaatintutkielmassa, kun selvitimme ensimmäisen prototyypin käytettävyyttä. Tapaaminen pidettiin Porissa kyseisen yrityksen tiloissa, joissa esittelimme Eurooppa-pelin toisen prototyypin ja suoritimme testipelin käyttäen ääneen ajattelu menetelmää. Lisäksi asiantuntija laati kirjallisen lausunnon peistämme (ks. liite 4).

Ääneen ajattelu -menetelmää käytetään yleisesti käytettävyytstudkimuksissa, joissa on tarkoitus ymmärtää ihmisen kognitiivisia toimintoja: oppimista, tiedonhankintaa ja tiedon käyttöä, sekä suunnittelua ja päätöksentekoa (Chi 1997, 271). Käytännössä ääneen ajattelu menetelmä pitää sisällään sen, että testaajat kertovat mitä he ovat tekemässä, mitä he haluavat tehdä ja mitä he olettavat tapahtuvan. Tällä tavalla testaajat tuovat esille kaikki mielessä käyvät ajatukset testauksen aikana. Ääneen ajattelun hyötynä voidaan pitää sitä, että se tuo esille paljon tietoa siitä, miten käyttäjät kokevat testauksen yksilöllisesti. Huonona puolena ääneen ajattelusta voidaan nostaa esille se, että yksittäinen käyttäjä ei välttämättä koe ääneen ajattelua luonnollisena, jolloin ääneen ajattelusta ei saada kyseiseltä yksilöltä välttämättä tietoa. (Barnum 2011, 205–206.) Testaajien ääneen ajattelu nauhoitetaan ja kirjataan ylös niin, että heidän ajatuksensa testauksesta jäävät talteen. Nauhoitettu aineisto ja muistiinpanot voidaan myöhemmin analysoida ja tutkia aiheuttiko jokin asia ongelmia testaajille ja kuinka hyvin testaajat itse havainnoivat testaustilannetta ja miten näihin havaintoihin tulisi reagoida.

Yleisesti asiantuntijan mielestä säännöt ovat hyvin kirjoitetut ja helppolukuiset. Joitain elementtejä sääntöjen parantamiseksi tulisi vielä miettiä. Testipelissä puheenaiheeksi nousivat pelin interaktiot, eli pelin sisällä tapahtuva pelaajien välinen vuorovaikutus ja vaikutussuhteen merkitys toiseen pelaajaan. Asiantuntija piti tärkeimpänä interaktiona pelimekaniikkaan liittyvää alueiden valtausta, joka tarjoaa yksinkertaisuudessaan mielenkiintoisen kilpailutilanteen pelaajien kesken. Visuaalisesti käytettävyyttä parantaa pelin siisti ja selkeä ulkonäkö, joka antaa lisäarvoa oppimiselle. Pelilaudan grafiikka



tukee pelaajan oppimista. Pelaamista edistävät myös tyylikkää pelinappulat, joissa oli asiantuntijan mukaan huomioitu toiminnollisuus sekä muotoilun avulla niistä oli saatu helppokäyttöisiä. Keskeinen elementti pelissä ovat kysymyskortit. Asiantuntijan mukaan niiden sisältö vaikuttaa paljon pelin laatuun. Onkin tärkeää, että pelin merkitystä ajatellen kysymykset ovat suunniteltu vastaamaan tarkoitustaan. Kokonaisuutena asiantuntija pitää Eurooppa-peliä hyvin toimivana ja se vastaa sille asetettuihin tavoitteisiin. Se on sekä opettavainen että viihdyttävä. Tuotekehityksessä aikaisempaan versioon verrattuna toinen prototyyppi on monella osa-alueella onnistuneempi. Tuotteen prosessoinnissa on osattu löytää ne elementit, jotka ovat nostaneet pelin pelattavuutta ja käytettävyyttä uudelle tasolle.

Mikäli lähestyisimme aihetta siten, että haluaisimme viedä tuotteen pelimarkkinoille, niin voisimme suorittaa laajemman markkinatutkimuksen. Sen avulla kartoitettaisiin juurikin mahdollisia tuotteen markkinoita. Tämä vaatisi tuotteen viemistä aggressiivisesti eteenpäin sekä patentin hankkimista. Patentilla tarkoitetaan yksinoikeutta, jonka perusteella voimme kieltää muilta keksintömme hyväksikäytön. Hyväksikäyttöön lukeutuu esimerkiksi tuotteen valmistus, myynti, käyttö tai maahantuonti. Patentti- ja rekisterihallituksen (2018) mukaan patentin voi saada keksinnölle, joka on uusi, keksinnöllinen ja teollisesti käyttökelpoinen. Patentointi on yksi immateriaalioikeuksista eli tavoista suojata aineeton tuote esimerkiksi muotoilut, keksinnöt, kuvat, sävellykset tai muut luovan työn tulokset. Muita mahdollisuuksia suojata nämä oikeudet on esimerkiksi hyödyllisyysmalli eli niin sanottu pikkupatentti. Hyödyllisyysmallia voidaan hakea patentin tapaan tuotteeseen, joka on uusi ja keksinnöllinen. Hyödyllisyysmallin voi saada myös nopeasti, muutamassa kuukaudessa, kun taas patenttihakemuksissa voi kestää yli kaksi vuotta. Ongelma hyödyllisyysmallissa on kuitenkin se, että malli ei suojaa sitä, mikäli joku tekee Eurooppa-peliimme pienenkin muutoksen. Tämän seurauksena tuote pitäisi saada mahdollisimman aggressiivisesti markkinoille. Tuotteen valmistaminen vaatisi kuitenkin suurta investointia ja muokkaamista. (Patentti- ja rekisterihallitus 2018, 4–7.)

Jos peliä puolestaan kehitetään oppimispeliksi, voisi yhteistyötä opettajien tai muiden opetusalan yritysten kanssa lisätä. Yhteistyökumppaneiksi tuotekehitykseen voisi ottaa esimerkiksi koulukirjoja tai muuta oppimateriaalia tuottavat yritykset. Toisaalta tällöin tulemme samaan tilanteeseen tuotteemme suojaamisesta patentoinnin tai hyödyllisyysmallin avulla. Esimerkiksi Sanoma Pro myy sivuillaan erilaisia

oppimispelejä, joita voisi mahdollisesti kiinnostaa oppimispelien investointi. Emme kuitenkaan osaa sanoa, mitkä mahdollisuudet Eurooppa-pelillä olisi menestyä näillä markkinoilla, koska markkinat kuulostavat melko pieniltä. Tuotetta pitäisikin kehittää juurikin soveltuvuuden osa-alueella niin, että peli soveltuisi koko alakouluun ja kysymyskortit olisivat juurikin pisteytettyjä tai luokka-asteiden mukaan luokiteltuja. Tällöin markkinointi koko alakouluun soveltuvasta oppimispelistä voisi herättää suurempaa kysyntää.

Entä voitaisiinko Eurooppa-peli liittää vahvemmin käsityökasvatukseen? Yksi idea voisi olla se, että oppimispelejä valmistettaisiin yhdessä oppilaiden kanssa. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2014) painotetaan oppiainerajat ylittävää opetusta, joten valmistettavat pelit voisivat liittyä maantiedon lisäksi hyvin esimerkiksi liikunnan, musiikin, äidinkielen tai matematiikan sisältöihin. Projektiin voisi liittää myös vuosiluokkien 3–6 laaja-alaisen osaamisen tavoitteita kuten vuorovaikutusta, ilmaisua, työelämä- ja yrittäjätaitoja sekä osallistumista. Projekti luo innostavan tilaisuuden harjaannuttaa sosiaalisia taitoja, kekseliäisyyttä, suunnittelu- ja ilmaisutaitoja sekä käden taitoja. (POPS 2014, 155–158.) Samalla oppilaille tulisi projektin aikana tutuksi kokonaisen käsityön prosessi sekä design-tutkimuksen rakenne. Jakson lopuksi valmiit pelit voitaisiin vertaisarvioida niin, että muut oppilaat pääsisivät niitä pelaamaan ja antaisivat niistä palautetta. Tällöin voitaisiin suorittaa siis pienimuotoinen käytettävyydesti, jossa oppilaat etsisivät käytettävyyden ongelmia esimerkiksi listaamalla käytettävyyden ongelmat vakavuusasteen mukaan tai tehdä top 10 -lista käytettävyyden ongelmista (Hyysalo 2009b, 177–178).

Tämä tutkimus voi olla hyvä työkalu niin pelisuunnittelijalle kuin tulevalle käsityön aineenopettajalle, sillä tutkimus kuvaa tarkasti lautapelin kokonaista käsityöprosessia aina suunnittelusta sekä valmistuksesta kohti käytettävyydestutkimuksessa tapahtunutta arviointia. Toivomme, että lapset viettäisivät enemmän aikaa yhdessä muunkin kuin tietokoneiden tai älypuhelimien välityksellä. Sosiaaliset taidot kehittyvät aivan eri tavalla, kun ollaan läsnä toisen ihmisen kanssa. Vaikka TVT-taidoilla onkin tärkeä merkitys työelämässä tulevaisuudessa ja niiden harjoittelu peruskoulussa on perusteltua, toivomme kuitenkin ettei kaikki lautapelit ja oppimateriaali siirry pelkästään digitaaliseen muotoon.

## Lähteet

- Barnum, C. 2011. Usability testing essentials: ready, set... test! Burlington: Elsevier, Inc.
- Chang, H-S., Tsai, T-H., Chang, Y-C., & Chang, Y-M. 2014. Touch panel usability of elderly and children. *Computers in Human Behavior* 37, 258–269. Osoitteessa: <http://www.sciencedirect.com.ezproxy.utu.fi/science/article/pii/S0747563214002714?via%3Dihub> /luettu 8.11.2017
- Chi, M. 1997. Quantifying qualitative analyses of verbal data: A practical Guide. *The Journal of the Learning Sciences*, 6 (3), 271–315.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. 2007. *Research Methods in Education*. New York: Routledge.
- Collins, A., Joseph, D. & Bielaczyc, K. 2004. Design research: Theoretical and Methodological Issues. *The Journal of the Learning Sciences*, 13 (1), 15–42.
- Cross, N. 2000. *Engineering design methods - strategies for product design*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Dalsgaard, P. 2014. Pragmatism and design thinking. *International Journal of Design*, 8 (1), 143–155.
- Denham, A. R. 2016. Improving the design of learning game through intrinsic integration and playtesting. *Tech Know Learn* 21: 175–194. Osoitteessa: <https://link-springer-com.ezproxy.utu.fi/article/10.1007%2Fs10758-016-9280-1> /luettu 8.11.2017
- Delamont, S. 2004. *Ethnography and participant observation*. Teoksessa C. Seale., G. Gobo., J. F. Gubrium. & D. Silverman. (toim.) *Qualitative Research Practice*. Lontoo: SAGE.
- DeWalt, K. M. & DeWalt, B. R. 2010. *Participant observation: a guide for fieldworkers*. Second edition. Lanham: AltaMira Press.
- Eskola, J. 2018. Laadullisen tutkimuksen juhannustaiat: laadullisen aineiston analyysi vaihe vaiheelta. Teoksessa R. Valli. (toim.) *Ikkunoita tutkimusmetodeihin 2*. Jyväskylä: PS-kustannus.

- Eskola, J. & Suoranta, J. 1998. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Tampere: Vastapaino.
- Harviainen, J., T. Meriläinen, M. & Tossavainen, T. 2013. Pelikasvattajan käsikirja. Tampere: Tammerprint Oy. Osoitteessa: <http://www.pelikasvatus.fi/index.php/12-luettavaa/18-pelikasvattajan-kaesikirja> /luettu 12.1.2018
- Helsingin Sanomien verkkolehti. 2019. Konkurssien jälkeen Suomessa enää alle 20 lelukauppaa – Lapset lopettavat leluilla leikkimisen yhä nuorempina ja siirtyvät peleihin. Hs.fi 4.1.2019. Osoitteessa: <https://www.hs.fi/talous/art-2000005954019.html> /luettu 5.1.2019
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2004. Tutkimushaastattelu: Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Yliopistopaino.
- Hirsjärvi, S. Remes, P & Sajavaara, P. 1997. Tutki ja kirjoita. (20. uudistettu painos). Porvoo: Kirjayhtymä.
- Horila, M., Nokelainen, P., Syvänen, A. & Överlund, J. 2002. Pedagogisen käytettävyyden kriteerit- Kokemuksia opit oppimisympäristön käytöstä Hämeenlinnan normaalikoulussa syksyllä 2001. Tampere: Tampereen yliopisto.
- Huotari, K. & Hamari, J. 2012. Defining Gamefication – A service marketing perspective. Proceeding of the 16th International Academic Mindtrek. 17–22. New York: ACM.
- Huotari, P., Laitakari-Svärd, I., Laakko, J & Koskinen, I. 2003. Käyttäjäkeskeinen tuotesuunnittelu. Saarijärvi: Gummerrus Kirjapaino oy.
- Hyysalo, S. 2009a. Käyttäjätieto ja käyttäjätutkimuksen menetelmät. Helsinki: Edita
- Hyysalo, S. 2009b. Käyttäjä tuotekehityksessä: Tieto, tutkimus ja menetelmät. Helsinki: Taideteollinen korkeakoulu.
- Ketamo, H. 2014. Opettamalla oppii: Pelit osana koulutyöskentelyä. Teoksessa H. Niemi & J. Multisilta. Rajaton luokkahuone. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Ketamo, H., Suominen, M., Kiili, K. 2009. Käsiterakenteet ja sosiaaliset verkostot oppimispelien tutkimuksessa. Teoksessa J. Suominen, R, Koskimaa, F. Mäyrä. & O.

Sotamaa. (toim.) Pelitutkimuksen vuosikirja 2009. Osoitteessa:  
<http://www.pelitutkimus.fi/vuosikirja2009/ptvk2009-kaikki.pdf> /luettu 14.2.2018

Kiili, K., Tuomi, P., Perttula, A. & Kiili, C. 2014. Peleillä liikettä, luovuutta ja yhteisöllisyyttä koulupäivään. Teoksessa H. Niemi & J. Multisilta. Rajaton luokkahuone. Jyväskylä: PS-kustannus.

Kojonkoski-Rännäli, S. 1995. Ajatus käsissämme. Käsityön käsitteen merkityssisällön analyysi. Turun yliopiston julkaisuja, Sarja C. Osa 109.

Koskinen, J. 2005. Käytettävyytestaus. Teoksessa: S. Ovaska, A. Aula & P. Majaranta (toim.) Käytettävyystudkimuksen menetelmät. Tampereen yliopisto, tietojenkäsittelytieteiden laitos: julkaisusarja B-2005.1.

Krokbors, L., Kangas, M & Kopisto, K. 2014. Oppiminen pelissä: Pelit, pelillisuus ja leikkisuus opetuksessa. Tampere: Vastapaino.

Kuutti, W. 2003. Käytettävyys, suunnittelu ja arviointi. Saarijärvi: Gummerus.

Latva, S. 2004. Pelisuunnittelun tematiikka - Lapsille tarkoitettujen digitaalisten pelien suunnittelun lähtökohtia. Teoksessa M. Kankaanranta, P. Neittaanmäki & P. Häkkinen. Digitaalisten pelien maailmoja. Jyväskylä: Jyväskylän yliopistopaino.

Lincoln, Y. & Guba, E. 1985. Naturalistic inquiry. Newbury Park, Calif: SAGE.

Lindfors, E. 2010. Käyttäjälähtöinen suunnittelu - oppilaiden kokeilut ja ideat innovaatioiksi. Teoksessa T. Laine & T. Tammi. Tutki, kehitä, kokeile. Hämeenlinnan normaalikoulun julkaisuja nro 10.

Lyytinen, H. 2004. Tietokonepeli laadukkaana ja viihdyttävänä perustaitojen oppimisympäristönä. Teoksessa M. Kankaanranta, P. Neittaanmäki & P. Häkkinen, Digitaalisten pelien maailmoja. Jyväskylä: Jyväskylän yliopistopaino.

Manninen, J., Burman, A., Koivunen, A., Kuittinen, E., Luukannel, S., Passi, S. & Särkkä, H. 2007. Oppimista tukevat oppimisympäristöt - Johdatus oppimisympäristöajatteluun. Opetushallitus. Vammala: Vammalan Kirjapaino Oy.

Manninen, T. 2007. Pelisuunnittelijan käsikirja. Ideasta eteenpäin. Tallinna: Kustannus Oy Rajalla.

Nielsen, J. 1993. Usability Engineering. Academic Press. Boston.

Nielsen, J. 2012. Usability 101: Introduction to usability. Osoitteessa: <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability> /luettu 12.2.2018

Nokelainen, P. 2004. Digitaalisen oppimateriaalin käytettävyyden arvioinnin kriteerit. Teoksessa J. Saarinen. eValuator. Digitaalisten oppimateriaalien, oppimisympäristöjen ja mobiilioppimisen käytäntöjen arviointityökalu. Hämeen ammattikorkeakoulu.

Nokelainen, P. 2006. An empirical assessment of pedagogical usability criteria for digital learning material with elementary school students. Educational Technology & Society, 9 (2), 178–197.

Ovaska, S., Aula, A. & Majaranta, P. 2005. Johdatus käytettävyytutkimukseen. Teoksessa: S. Ovaska, A. Aula & P. Majaranta (toim.) Käytettävyytutkimuksen menetelmät. Tampereen yliopisto, tietojenkäsittelytieteiden laitos: julkaisusarja B-2005.1.

Patenttiopas. Patentti- ja rekisterihallitus. 2018. Helsinki. Osoitteessa: <https://www.prh.fi/stc/attachments/patentinliitteet/Patenttiopas.pdf> /luettu 7.2.2019

Pernaa, J. 2013. Kehittämistutkimus tutkimusmenetelmänä. Teoksessa J. Pernaa. (toim.) Kehittämistutkimus opetuslalla. Jyväskylä: PS-kustannus.

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet. 2016. Opetushallitus.

Prensky, M. 2001. Digital Game-Based Learning. New York: McGraw-Hill.

Pöllänen, S & Vartiainen, L. 2013. Forest-themed learning games as a context for learning via collaborative designing of crafts. Techne Series A, 20 (3), 33–49. Osoitteessa: <https://journals.hioa.no/index.php/techneA/article/view/709> /luettu 9.11.2017

Reeves, T. 2006. Design research from a technology perspective. Teoksessa J. Van den Akker, K. Gravemeijer, R. McKenney & N. Nieveen (toim.) Educational design research. Lontoo: Routledge; New York.

Schaaf, R. & Mohan, N. 2014. Making School a Game Worth Playing. Digital Games in the Classroom. Corwin Press.

Sinkkonen, I. Kuoppala, H. Parkkinen, J. & Vastamäki, R. 2006. Käytettävyyden psykologia. Helsinki. Edita Prima Oy.

Soininen, M. & Merisuo-Storm, T. 2009. Kasvatustieteellisen tutkimuksen perusteet. Turku: UniPrint.

Sonderegger, A. Schmutz, S & Sauer, J. 2016. The influence of age in usability testing. *Applied Ergonomics* 52, 291–300. Osoitteessa: <http://www.sciencedirect.com.ezproxy.utu.fi/science/article/pii/S0003687015300144?via%3Dihub> /Luettu 7.11.2017

Steinkuehler, C. Squire, K. & Barab, S. 2012. *Games, Learning and Society – Learning and Meaning in the Digital Age*. New York. Cambridge University Press.

Strandell, H. 2010. Etnografinen kenttätö: Lasten kohtaamisen eettisiä ulottuvuuksia. Teoksessa: H. Lagström, T. Pösö, N. Rutanen & K. Vehkalahti (toim.). *Lasten ja nuorten tutkimuksen etiikka*. Helsinki: Nuorisotutkimusseura ry.

Taskinen, S. 2017. “Ne voi opita toisilta” - kasvatustieteellinen design-tutkimus maahanmuuttajaoppilaiden osallisuutta edistävästä luokkakäytänteistä. Akateeminen väitöskirja. Lapin yliopisto, kasvatustieteiden tiedekunta. Rovaniemi.

The International Organization for Standardization. 2016. ISO/DIS 9241–11.2. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:dis:ed-2:v2:en> /Luettu 11.3.2018

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2018. *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Helsinki: Tammi.

Ulrich, K, T. & Eppinger, S, D. 2012. *Product Design and Development*. Fifth edition. New York: McGraw-Hill.

Valli, R. 2017. Creating a questionnaire for a scientific study. *International Journal of Research Studies in Education*, 6 (4), 15–27.

Vilkka, H. 2015. *Tutki ja kehitä*. Juva: PS-kustannus.

Von Bonsdorff, Mo. Järvensivu, A & Von Bonsdorff, Mi. 2018. Tutkimusetiikka yhä tärkeämpää työelämän tutkimuksessa. *Työelämän tutkimus -lehti*, 16 (1), 1–3.

Vuorela, V. 2007. Pelintekijän käsikirja. Helsinki: BJT Finland Oy.

Wiio, A. 2004. Käyttäjäystävällisen sovelluksen suunnittelu. Helsinki: Edita.



## **Liitteet (6kpl)**

LIITE 1: Kyselylomake

LIITE 2: Teemahaastattelun runko

LIITE 3: Havainnointilomake

LIITE 4: Asiantuntija-arvio

LIITE 5: Tutkimuslupa-anomus

LIITE 6: Nokelaisen (2006) alkuperäiset väittämät

# LIITE 1: Kyselylomake

VÄITTÄMÄ	samaa mieltä	en samaa, enkä eri mieltä	eri mieltä
1. Peli on rakenteeltaan yksinkertainen			
2. Pelissä oli vähän pieniä muistettavia yksityiskohtia, joten pystyin keskittymään pelin kannalta merkityksellisiin asioihin			
3. Tunsin, että pelaaminen oli koko ajan hallinnassa. Esimerkiksi sääntöihin ei tarvinnut palata pelaamisen aikana			
4. Ymmärsin pelin ohjeet helposti			
5. Pelin aikana tuntui, että aika meni tosi nopeasti enkä välittänyt siitä mitä ympärilläni tapahtui			
6. Pelin aikana olin aktiivinen			
7. Pelin aikana jouduin tekemään päätökset itse enkä saanut opettajalta apua			
8. Pelin aikana sain keskustella muiden pelaajien kanssa			
9. Pelin aikana pystyin seuraamaan mitä muut pelaajat parhaillaan tekivät			
10. Pelin aikana opin asioita myös muilta pelaajilta			
11. Ymmärsin pelin tavoitteet			
12. Pelin aikana pystyin seuraamaan omaa edistymistäni suhteessa pelin tavoitteisiin			
13. Peli opetti minulle taitoja, joita tarvitsen tulevaisuudessa esimerkiksi työelämässä			
14. Koen, että pelin avulla saisin parempia arvosanoja koulussa			
15. Peli oli sopivan haastava minulle			
16. Opin mielestäni tehokkaasti asioita pelaamalla tätä peliä			
17. Pelilaudassa oleva kartta auttoi minua oppimaan ja vastaamaan kysymyksiin oikein			
18. Minulle on hyödyllisempää opiskella tämän pelin avulla kuin esimerkiksi oppikirjojen avulla			
19. Mielestäni tämä aihealue kannattaa opiskella Eurooppa-pelin avulla			
20. Halusin voittaa pelin			
21. Pelin aihe oli mielenkiintoinen			
22. Pelissä opiskeltavat asiat olivat minulle tuttuja entuudestaan			
23. Tässä pelissä oli samoja aiheita kuin muissakin koulun materiaaleissa esimerkiksi oppikirjoissa			
24. Uuden asian opettelussa pystyin hyödyntämään aikaisempaa tietämystäni			
25. Peli tarjosi monipuolisia tehtäviä			
26. Pelissä oli paljon eri aihealueisiin liittyviä kysymyksiä			
27. Pelin aikana sain liikkua vapaasti enkä jumittunut vain yhteen kohtaan			
28. Tiesin heti vastattuani, oliko vastaus oikein vai väärin			
29. Peli antoi minulle kannustavaa palautetta			
30. Muut pelaajat antoivat minulle kannustavaa palautetta			

**Pidätkö lautapeleistä?**

kyllä                      ei

**Pelaatko lautapelejä vapaa-ajalla?**

- a. en koskaan
- b. harvoin tai vähän (1-2krt kuukaudessa)
- c. silloin tällöin (n. 1krt viikossa)
- d. useita kertoja viikossa
- e. joka päivä

**Mielestäni Eurooppa-peli oli tarkoitettu**

- a. minua selvästi nuoremmille
- b. minua vähän nuoremmille
- c. minun ikäisilleni
- d. minua vähän vanhemmille
- e. minua selvästi vanhemmille

**Mikä pelissä oli mukavaa?**

**Mikä pelissä ei ollut mukavaa?**

**Onko pelissä mielestäsi jotain parannettavaa?**

## LIITE 2: Teemahaastattelun runko

### Teemahaastattelurunko

Keskitytään erityisesti *tavoitteellisuuteen, soveltuvuuteen ja lisäarvoon*.

#### **Mikä yleisvaikutelma pelistä syntyi? Mitkä tekijät vaikuttivat siihen?**

##### **1. Toiminta oppijan ehdolla**

Onko peli yksinkertainen? Ovatko ohjeet helposti ymmärrettävissä?

Mitkä asiat tai kohdat pelissä ovat mielestäsi erityisen sekavia tai epäselviä?

##### **2. Oppijan aktiivisuus**

Missä tilanteessa peliä oppilas voi tarvita opettajan apua?

##### **3. Yhteistoiminnallinen oppiminen**

Missä määrin materiaali mahdollistaa yhteistoiminnallisen oppimisen? Esimerkiksi oppivatko pelaajat toisiltaan? Voidaanko ratkaisua pohtia yhdessä?

##### **4. Tavoitteellisuus**

Mitä mieltä olet oppimateriaalin pedagogisesta tavoitteesta, vastaako oppimateriaali Opetussuunnitelman tavoitteita?

Pystyvätkö oppilaat seuraamaan omaa edistymistään pelatessaan suhteessa oppimistavoitteisiin?

##### **5. Soveltuvuus**

Soveltuuko peli 6. luokkalaisille?

Onko peli sopivan haastava?

Tarvitsetko pelatessasi opetettuja taitoja tulevaisuudessa? Esimerkiksi arjessa tai työelämässä?

Kuinka hyvin materiaali soveltuu erilaisille oppijoille? Voiko materiaali toimia eriyttävänä materiaalina?

(jatkuu)

## **6. Lisäarvo**

Tuoko peli todellista lisäarvoa opetukseen verrattuna esimerkiksi painettuun materiaaliin?

Onko hyödyllisempää opiskella tämän pelin avulla kuin esimerkiksi oppikirjojen avulla?

Saako opettaja materiaalin kautta tietoa oppilaidensa oppimisprosessista?

## **7. Motivaatio**

Lisääkö oppimateriaali mielestäsi oppilaan motivaatiota?

## **8. Aiemman tietämisen arvostus**

Odottaako peli opiskelijan osaavan tiettyjä asioita aiemmin ja pystyykö oppilas hyödyntämään näitä tietoja uutta asiaa opetellessaan?

Onko pelissä samoja aiheita kuin muissakin koulun materiaaleissa esimerkiksi oppikirjoissa?

## **9. Joustavuus**

Ottako peli huomioon opiskelijoiden yksilölliset erot esimerkiksi tarjoamalla vaihtoehtoisia ja monipuolisia tehtäviä?

## **10. Palaute**

Antaako oppimateriaali välitöntä tai kannustavaa palautetta?

## Havainnointilomake

Keskitytään erityisesti *oppijan aktiivisuuteen* sekä *yhteistoiminnalliseen oppimiseen*.

Päivämäärä: \_\_\_\_\_

Kellonaika: \_\_\_\_\_

Ryhmän numero: \_\_\_\_\_

### 1. Toiminta oppijan ehdolla

---

---

---

### 2. Oppijan aktiivisuus

Tarvitseeko oppilas opettajan apua? Onko oppilas aktiivinen vai passiivinen?

---

---

---

### 3. Yhteistoiminnallinen oppiminen

Tapahtuuko yhteistoiminnallista oppimista? Keskustellaanko muiden pelaajien kanssa? Pohditaanko ratkaisua yhdessä?

---

---

---

### 4. Tavoitteellisuus

---

---

---

(jatkuu)

**5. Soveltuvuus**

---

---

---

**6. Lisäarvo**

---

---

---

**7. Motivaatio**

---

---

---

**8. Aiemman tietämisen arvostus**

---

---

---

**9. Joustavuus**

---

---

---

**10. Palaute**

---

---

---

## LIITE 4: Asiantuntija-arvio

### Asiantuntijalausunto Ari Kiviojan ja Markus Erkkilän Eurooppa-pelistä

Pelilaudan ulkonäkö on erittäin siisti ja selkeä. Reitit on helppo erottaa taustasta, ja erilaiset ruudut on helppo tunnistaa. Pelissä käytetään kahdenlaisia pelimerkkejä, jotka 3D-tulosteina näyttivät oikein hienoilta, ja myös niiden toiminnollisuus on hyvin otettu huomioon. Varsinaisen pelinappulan muoto tekee siitä helppokäyttöisen, eli siihen on miellyttävä tarttua, sitä on helppo siirtää ja se pysyy hyvin pystyssä. Pelin kysymyskorttien teksti on selkeää ja tarpeeksi suurta, mutta vastausteksti olisi helpommin hahmotettavissa, jos sen ja kysymystekstin välissä olisi hieman suurempi tyhjä tila. Varsinaisen kaupallisen näköinen peli ei mielestäni ole, mutta siihen sen kanssa ei ehkä ole myöskään pyritty.

Sisällöllisesti peli vaikuttaa laadukkaalta. Ymmärtääkseni kysymysaineisto on muodostettu opetussuunnitelman pohjalta, jolloin se automaattisesti soveltuu kohderyhmälle. Koin että jotkut kysymykset olivat siten asetetut, että niihin teoriassa saattaisi löytyä enemmän kuin yksi oikea vastaus. Sellaiset kysymykset olisivat hyvä joko poistaa, muotoilla uudelleen, tai varmistautua siitä, ettei muita oikeita vastauksia ole (esim. missä maassa on vain kaksi lentokenttää).

Pelin säännöt ovat hyvin kirjoitetut ja helppolukuiset. Koen että moniväriset ruutuikonit säännöissä, eivät mahdollisimman selkeästi kuvaa laudan erivärisiä ruutuja, mutta ne on helppo korvata eri ruutujen erillisillä kuvilla. Sääntöjen pituus on erittäin sopiva tämän tyyppiseen peliin. Joihinkin tilanteisiin säännöt eivät silti antaneet vastausta: mitä tapahtuu, kun nappula pysähtyy samaan ruutuun toisen nappulan kanssa, ja miten toimitaan, jos saavutaan jo vallattuun kysymysruutuun?

Itse pelimekaniikka on yksinkertainen ja hyvä. Peli on helppo oppia, mutta tarjoaa silti mielenkiintoisen kisatilanteen muita pelaajia vastaan. Kilpailu vallattavista kysymysruuduista on jännittävä, ja yritysten rajaaminen yhteen per kysymysruudussa käynti on hyvä pelimekaaninen oivallus. Jäi kiinnostamaan, onko eri pelaajien optimaaliset reitit laudan ympäri saman pituiset, mutta sen verran lähellä toisiaan pituudet näyttäisivät olevan, että sillä ei ole suurtakaan merkitystä.

Testaamista on ilahduttavasti tehty sekä suunnitteluprosessin aikana, että ns. valmiin pelin avulla. Loppuviilauksia on tehty vielä testien jälkeen. Tuntuu että peliä on testattu riittävästi, ja uskon että peli etenee sopivaa vauhtia kohti jonkun pelaajan voittoa.

Näkemykseni on, että Kivioja ja Erkkilä ovat tehneet ansiokasta suunnittelutyötä, ja saaneet aikaiseksi pelin, joka on sekä opettavainen että viihdyttävä.

18.1.19

Porissa,

Petter Ilander, pelimekaanikko Tacticilla sekä melkein valmis englannin kielen opettaja



## SUOSTUMUS TUTKIMUKSEEN OSALLISTUMISESTA

Hei!

Olemme Turun yliopiston opettajankoulutuslaitoksen viidennen vuoden käsityön aineenopettajaopiskelijoita Raumalta ja teemme tällä hetkellä pro gradu -tutkielmaa. Tutkielman tavoitteena on selvittää valmistamamme Eurooppa -aiheisen lautapelin pedagogista käytettävyyttä alakoulussa. Tutkimuksessa käytetään oppilaiden pelaamisen havainnointia sekä kyselylomaketta.

Tutkimukseen osallistuvat oppilaat saavat käyttöönsä valmistamamme lautapelin, jota he palaavat pienissä ryhmissä 20 minuutin ajan. Pelivaiheen jälkeen omista pelikokemuksista vastataan kyselylomakkeeseen. Lautapelin pelaaminen sekä kyselyyn vastaaminen tapahtuvat koulupäivän aikana. Lisäksi pyydämme lupaa videoida pelitilanne myöhempää analyysia varten.

Tutkimuksessa noudatetaan ehdotonta luottamuksellisuutta eikä tutkimuksesta voida tunnistaa yksittäistä oppilasta. Videoimme pelitilanteen videokameralla muistiinpanojen tueksi. Kerättyä aineistoa ei luovuteta ulkopuolisille ja sitä säilytetään kahden salasanan takana. Kerätty tutkimusaineisto tuhotaan viimeistään lokakuussa 2019, kun sitä ei enää tarvita tähän tutkimukseen. Tutkimukseen osallistuminen on vapaaehtoista.

Kerromme mielellämme lisää, mikäli teillä on aiheesta kysyttävää.

Ystävällisin terveisin,

Markus Erkkilä  
Turun yliopisto  
Opettajankoulutuslaitos, Rauma  
mavier@utu.fi

Ari Kivioja  
Turun yliopisto,  
Opettajankoulutuslaitos, Rauma  
arpeki@utu.fi

*Tutkimuksen ohjaaja*

Jaana Lepistö  
Turun yliopisto,  
Opettajankoulutuslaitos, Rauma  
jatele@utu.fi

(jatkuu)

-----

Palauta tutkimuslupa opettajalle täytettynä viimeistään keskiviikkoon 5.12.2018  
mennessä

Annan lapselleni \_\_\_\_\_ luvan  
osallistua

(lapsen nimi)

Markus Erkkilän ja Ari Kiviojan pro gradu -tutkimukseen.

Päiväys: \_\_\_\_ . \_\_\_\_ .2018

\_\_\_\_\_

Huoltajan allekirjoitus

Voin osallistua tutkimukseen

\_\_\_\_\_

Oppilaan allekirjoitus

## Liite 6. Nokelaisen kyselylomake (2006)

### **The pedagogical usability items for 4 to 6th grade elementary school students**

1. When I worked on this assignment, I felt that I, not the program, held the responsibility for my own learning. (Definition: I'm not repeating same kind of steps all the time in my studying, but the assignments make me think and make a different solution for each one.)
2. When I used this learning material, I felt that I controlled what it did and not vice versa. (Definition: The program does not lead me from one step to another, but I can choose by myself in which order I want to finish my tasks.)
3. I have to think and make my own solutions to learn this learning material. (Definition: I have to concentrate on this material, I cannot complete the tasks simply with role learning.)
4. This learning material has been divided into sections, my task is to learn them in pre-defined order (and possibly respond to assignments).
5. This learning material provides learning problems without a pre-defined model for the solution.
6. This material does not have material in itself, but links to various other sources, which I have to use to learn. (Definition: If the topic is "a dumb yard", there is no ready-made presentation of the topic. The learning starts, for example, with a short tip by the teacher, which tells what kinds of things are needed in order to build a dumb yard. Some of the information that you need may be in the system, but you have to find most of it from newspapers, books or the Internet in order to make your own presentation.)
7. I get so deep into this learning material that I forget all about what is happening around me and how much time I spend on it.
8. When I work with this learning material, I feel that I know more about some topics than others, I'm "an expert". (Definition: The learning material may involve an individual information gathering task, for example, an interview of neighbours or measuring the depth of packed snow in one's home garden over the period of one month.)
9. When I work in this learning material, I (or us, if a group work) have to find out own solutions without the teacher's or the program's model solutions.
10. I am proud of my own solution, or one that I made with others, to the problem presented in the learning material. (Definition: I feel that I, or we together, have made something that is significant.)
11. This learning material lets me talk with my classmates. (Definition: For example, messages in chat or notice board.)
12. I can do group work with my classmates in this learning material. (Definition: If I wanted, I could do assignments together with my classmate so that we both used our own computers.)
13. It is pleasant to use the learning material with another student on the same computer
14. This learning material lets me know what other users have been doing in the system. (Definition: For example, which learning materials have been read the most or assignment that have been the most popular.)
15. This learning material lets me know what other users are doing when I'm using the system. (Definition: For example, the most read material at the moment or the assignment with which most people are working on.)
16. This learning material offers me simple utility programs (for example, a calculator).
17. This learning material offers me versatile utility programs (for example, Excel sheets, a HTML editor,

text processor, etc.).

18. In this learning material the utility programs have a central role. (Definition: I have to, for example, edit an Excel sheet to solve a problem.)

19. I can save my work on this learning material and use or evaluate others' work. (Definition: I can, for example, explore or evaluate other groups' group works and use them in my own studies.)

20. This learning material tells me clearly what I'm expected to know (or learn) after I've used it. (Definition: The learning goals are clearly set, for example, "After this assignment, you will know how to divide with decimal fraction" or "After this assignment you can form interrogative clauses in English".)

21. This learning material tells me clearly why it is useful for me to learn this material. (Definition: The learning goals are justified, for example, "This assignment will help you to make interrogative phrases in English".)

22. The learning material assesses my achievements with scores. (Definition: For example, the system gives a score at the end of an assignment and shows the maximum score.)

23. This learning material tells me how much progress I have made in my studies. (Definition: I know what I have practiced or learned thus far)

24. This learning material is strictly limited. (Definition: For example, the topic of a math learning material is "Calculating the mean".)

25. This learning material teaches me skills that I will need. (Definition: I will be able to, for example, convert euros into crowns or marks, or help my parents to choose between different-sized packages according to their prize difference.) 195

26. I feel that I will be able to use the skills and knowledge this learning material has taught me in the future.

27. This learning material is based on the idea that "one learns the best by doing stuff by oneself". (Definition: The material offers more assignments than, for example, PowerPoint presentations.)

28. I feel that this learning material will help me to do better in the test. (Definition: I think the assignments in the material are similar to the assignment that we usually have in tests.)

29. This learning material is suitably challenging to me. (Definition: The assignments are not too easy or too hard.)

30. I feel that this learning material has been designed for me. (Definition: The material suits your own needs, and it does not feel that you are considered too smart or too dumb.)

31. This learning material adjusts the difficulty to suit my skills. (Definition: I can practice something that is hard for me until I have learned it and before I move on to the next topic.)

32. The images in this learning material help me to learn.

33. The sounds in this learning material help me to learn.

34. The animations in this learning material help me to learn.

35. It is more useful to me to learn topics with this learning material than with conventional methods in a classroom. (Definition: Think if you would be more willing to do this assignment with a computer or with a normal study book or exercise book.)

36. I try to achieve as high a score as I can in this learning material. ☐

37. I want to learn the topics of this learning material as deeply as I can.

38. I'm interested in the topic of this learning material.

39. This learning material required me to know something that had been taught in some other learning material. (Definition: This material made a reference to some other learning material.)
40. I can use my earlier knowledge when I study with this material.
41. This learning material goes over earlier material before starting to teach a new topic. (Definition: For example, in mathematics, the material first goes over simpler calculations that are needed to learn a more difficult topic.)
42. This learning material offers optional routes for my progress. (Definition: I can choose different assignments each time I use the system.)
43. This learning material does not let me proceed to the next point before I have answered correctly to every question. (Definition: For example, in an English language assignment one has to answer correctly to every question, even with the help of the program, before it lets you proceed to the next topic.)
44. This learning material has many similar, consecutive assignments. (Definition: For example, an English fillin assignment that has many consecutive assignments for am, are, and is sentences.)
45. This learning material makes it quick and easy for me to learn a new topic or recap an earlier topic.
46. If I cannot remember a particular word or concept while using this learning material, I can go back and check its meaning in previous material.
47. When I used this learning material, I felt that I had to remember too many things at the same time. (Definition: I felt at some points that I should have used a paper to write some things down.)
48. This learning material presents information in a format that makes it easy to learn. (Definition: Information is presented in meaningful, interconnected entities, and not in separate pieces that are hard to understand.)
49. This learning material presents new material (or recaps old) in "portions" suitable for me. (Definition: There are not too many new things presented at once, I have time to learn them before moving onto the next topic.)
50. I can make a certain number of mistakes with this material (for example, wrong answers to calculus tasks), after which the program shows me the correct answer.
51. When I make a wrong solution in an assignment, the program gives me a friendly note.
52. This learning material gives me motivating feedback. (Definition: I am willing to try out the less used functions in the learning material, because I know that the system will give me all the advice that I need.)
53. This learning material provides me with immediate feedback of my activities. (Definition: When I write my response to a calculus task, the system shows me immediately whether the answer is correct or not.)
54. This learning material gives first an example of the correct solution. (Definition: Multiplying with decimal fractions is started with a model performance, after which I will calculate on my own.)
55. In this learning material, I get to carry the responsibility for the solution of an assignment in small portions. (Definition: For example, in a math task, I will be first shown the task and then the result. Next, I see the task but not the result, which I have to solve on my own.)
56. I think I learn more quickly with this material than normally. (Definition: This learning material provides me with the right kind of support when I need it.)